

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

В. Т. МЕЩЕРЯКОВ

**СООТВЕТСТВИЕ
КАК ОТНОШЕНИЕ
И ПРИНЦИП**

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
ЛЕНИНГРАДСКАЯ КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ

В. Т. МЕЩЕРЯКОВ

СООТВЕТСТВИЕ КАК ОТНОШЕНИЕ И ПРИНЦИП



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград 1975

Соответствие как отношение и принцип. Мещеряков В. Т.
1974. Л., изд-во «Наука», Ленингр. отд., 104 с.

В книге дается описание роли соответствия в процессе развития. Очерчиваются границы, в пределах которых понятие соответствия имеет научный смысл. Обосновывается целесообразность различать дополнительную и функциональную формы соответствия. Путем обобщения свойств отношения соответствия сделана попытка показать методологические возможности соответствия как принципа.

Книга рассчитана на читателей, интересующихся проблемами диалектико-материалистической теории развития и методологии научного познания.

Ответственный редактор
Е. Ф. СОЛОПОВ

Владимир Терентьевич Мещеряков

**СООТВЕТСТВИЕ КАК ОТНОШЕНИЕ
И ПРИНЦИП**

Редактор издательства *В. Л. Ющенко*
Технический редактор *З. Ф. Васильева*
Корректор *Н. З. Петрова*

Сдано в набор 19/X 1974 г. Подписано к печати 7/IV 1975 г. Формат бумаги 84×108 1/32. Бумага № 2. Печ. л. 3 1/4 = 5.88 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 5.69.
Изд. № 5568. Тип. зак. № 1565. М-26657. Тираж 5200. Цена 36 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука»
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, д. 1

1-я тип. издательства «Наука». 199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

М $\frac{10502-524}{042 (02)-75}$ 150-74

© Издательство «Наука», 1975

ВВЕДЕНИЕ

Материалистическое истолкование мира, исходным положением которого является признание его объективности и вечности, дополняется и конкретизируется принципами всеобщей связи и развития. Согласно сложившемуся представлению, эти принципы означают, что в мире нет изолированных предметов и явлений, что все включено в те или иные цепи событий, которые в свою очередь представляют собой лишь звенья в системе событий других уровней и направлений.

Таким образом, всеобщая связь, проявляющаяся во взаимовлиянии сторон, находит свое продолжение в изменении, а относительно устойчивые тенденции этих изменений служат выражением развития; причем результатом всех этих вечных процессов и является как сегодняшнее состояние мира, так и уровень его современного понимания. Отсюда следует, что мир как уникальная, подвижная целостность материи и сознания дает основание выделить два вида отношений между его составляющими: между первичным и вторичным как смежными стадиями одной и той же развивающейся системы и между двумя активно воздействующими друг на друга сторонами единого целого.

Эти два вида отношений, отличающиеся друг от друга по своему характеру, по своей сущности, выражающие единство состояний и сторон и в свою очередь образующие новое единство, в котором отношение сторон является условием или источником отношения состояний или стадий развивающейся системы, принято называть отношениями соответствия.

Оглядываясь на прошлое науки, нельзя не отметить, что теоретическое освоение мира, видное место в котором

всегда принадлежало теории развития, с давних пор связано с выяснением различных сторон процесса развития, при этом особое внимание к себе обычно привлекала именно проблема соответствия в указанных выше смыслах. В связи с этим можно сказать, что философский анализ соответствия применительно к отношению между материей и сознанием намного опередил разработку данной проблемы частными науками.

Современная наука, и в частности естествознание, накопила достаточно большой материал по изучению отношений соответствия не только между материей и сознанием, но и при исследовании этого отношения в развитии самых различных систем. И поскольку до настоящего момента внимание ученых обычно концентрировалось на выяснении сущности лишь конкретных проявлений соответствия, то, видимо, только этим и можно объяснить то удивление, которое было вызвано в свое время самыми первыми попытками дать хотя бы ограниченное обобщение некоторых эмпирических данных об отношении между старым и новым применительно к состояниям такой развивающейся системы, как физическая теория.

Так, в 1923 г. в предисловии к «Трем статьям о спектрах и строении атомов» Н. Бора С. И. Вавилов заметил, что «главным предметом второй статьи служит загадочный эмпирический принцип соответствия между законами квантов и классическими принципами»,¹ откуда можно заключить, что хотя со дня первого доклада Бора о принципе соответствия, сделанного им 20 декабря 1913 г. на заседании Физического общества в Копенгагене, к тому времени прошло уже 10 лет, смысл самого принципа даже для многих физиков, все еще оставался «загадочным». И в этом нет ничего удивительного, поскольку в науке впервые возникла ситуация, при которой нужно было решить, как соотнести между собой казавшуюся незыблемой старую теорию и новую, как бы полностью ее отвергавшую. В ту пору не сразу удалось увидеть, что новая теория есть не что иное, как дальнейшее развитие старой, ее последующая качественно новая стадия.

¹ Бор Н. Три статьи о спектрах и строении атомов. М.—Л., 1923, с. 6.

Надо сказать, что проблема перехода от одного состояния к другому, возникновения и развития интересовала еще античных мыслителей, которые в одних случаях приходили к выводу, что между новым и старым нет никакой разницы: «Бывает нечто, о чем говорят: „смотри, ведь это новое“. Но это уже было в веках, бывших прежде нас» (Ветхий Завет, I, 10). В других случаях переход от одного состояния к другому воспринимался как нечто само собой разумеющееся. «Из каждого семени, — говорил Демокрит, — возникает не что попало, но из такого-то семени оливковое дерево, а из такого-то человек».²

Впоследствии в процессе развития философии и естествознания этой проблеме постоянно уделялось много внимания. В результате в науке появилось немало больших, глубоких и внутренне стройных теорий. Так, Ч. Дарвин, используя материал, накопленный предшествующей наукой, создает свою знаменитую теорию происхождения видов на основе констатации отношения соответствия между родственными видами. И теперь можно со всей определенностью отметить, что именно принцип соответствия был ведущим методологическим приемом в процессе формирования не только теории происхождения видов, но и периодической системы Менделеева, а также теории К. Маркса о смене общественно-экономических формаций как естественнoисторическом законе развития общественных систем.

Другим аспектом проблемы соответствия является исследование отношений между компонентами, которые путем взаимодействия создают из себя самих нечто единое и более сложное.

Можно считать, что к настоящему времени вполне назрела задача обобщения представлений об указанных формах отношения, которые имеются в различных областях естествознания.

В этой книге, посвященной такому обобщению, предпринимается также попытка расчленить отношение соответствия на две его разновидности, существенно отличающиеся друг от друга по своему характеру, причем качественное описание отношения соответствия дополняется выявлением возможностей его количественной характеристики. Дело в том, что отношение между компонентами

² Антология мировой философии, т. I. М., 1969, с. 328.

и стадиями развивающейся системы не остается неизменным. Оно складывается, усиливается или ослабляется, остается стабильным или исчезает, а это означает, что соответствие как отношение в каждый данный момент обладает не только присущей ему качественной характеристикой, но и собственными количественными показателями. Важность количественного подхода к изучению соответствия проистекает уже из того, что благодаря ему в еще большей мере удастся конкретизировать понимание сущности реальных отношений, складывающихся в процессе развития тех или иных систем.

Не менее важным аспектом изучения соответствия является и выявление той роли, которую играет установление сущности этого отношения в познании. Известно, что успешное проникновение в сущность одного явления неизбежно оказывается полезным при решении аналогичных задач, относящихся к другим более или менее сходным явлениям.

История развития научного познания показывает, что творческое использование приемов и методов, уже давших положительный результат в одной области деятельности, в других часто избавляет исследователей от многих трудностей, связанных с разработкой таких методов. Эта черта всякой человеческой деятельности характерна и для той ее формы, какой является научное творчество. Поэтому философия и наука в целом с давних пор исследуют с различных сторон как характер самих процессов, так и способы их изучения. В связи с этим обычно более или менее параллельно развивается как учение о сущности развития, так и учение о путях изучения самой этой сущности.

Эффективность такого параллелизма известна давно. Так, еще Р. Декарт в свое время нашел возможным выразить это в форме несколько одностороннего призыва: «Хвалите не открытия, — говорил он, — а методы, которыми эти открытия сделаны». Однако более рациональным является такой подход к этой проблеме, согласно которому методы познания не могут развиваться вне или независимо от самого познания.

В современной науке стало обычным, когда новые теории приводят к формулированию новых принципов, а новые принципы облегчают затем новые открытия. Так, установив соответствие между старой и новой физикой,

Н. Бор затем сформулировал свой принцип соответствия, который оказался эффективным при исследовании отношений между теориями не только в физике, но и в других областях знания.

Из этих предварительных замечаний видно, что та характеристика, которую С. И. Вавилов некогда дал принципу соответствия Н. Бора как эмпирическому обобщению отношения между классической и квантовой теориями в физике, является обоснованной. При этом надо отметить и то, что теперь принцип соответствия Бора представляет собой уже не загадку, а начало естественно-научного осмысления сущности тех отношений, которые складываются между стадиями развивающейся системы, как и между ее составными частями, включая внешние факторы такого развития. Этот вид отношений, выражающий специфику связи между составляющими системы или связь ее со средой, также наиболее обстоятельно был изучен Бором, что нашло свое выражение в другом принципе, названном им дополнительностью.

Оба эти принципа Н. Бора уже давно привлекают внимание многих советских философов. Еще в 1948 г. вышла в свет книга видного специалиста в области философских проблем физики И. В. Кузнецова, посвященная принципу соответствия, в которой был дан обстоятельный диалектико-материалистический анализ открытой Бором закономерности развития физической теории.³ Не меньший интерес вызывает и принцип дополнительности Бора, изучение которого также породило большую литературу, в том числе и философскую, диалектико-материалистическую.⁴

Проведенное философами-марксистами изучение обоих принципов Бора уже позволило расширить область их применения. Попытку сделать свои принципы универсальными предпринимал и сам Бор. По словам одного из ближайших его сотрудников Л. Розенфельда, Бор считал, что «принцип дополнительности... может найти широкое применение далеко за пределами атомной физики и приобретет универсальное значение».⁵ В советской литературе та-

³ Кузнецов И. В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., 1948.

⁴ Кузнецов Б. Г. Принцип дополнительности. М., 1968.

⁵ Н. Бор. Жизнь и творчество. Сб. статей к 70-летию Н. Бора. М., 1967, с. 63.

кая оценка принципа дополнительности, думается, проанализирована еще недостаточно полно. Конечно, при решении вопроса о том, является ли тот или иной принцип физики или другой какой-либо науки универсальным, нельзя ограничиться простой декларацией. Подобный подход противоречил бы такому основополагающему принципу науки, как необходимая обоснованность любого имеющего научный смысл утверждения. Поэтому в книге предпринимается попытка обобщения обоих принципов Н. Бора путем их сопоставления с понятиями других наук, которые отражают аналогичные отношения. Сам же факт аналогии устанавливается путем определения места описываемого отношения в процессе развития. Такое ограничение позволяет рассматривать соответствие как одну из важных сторон процесса развития, поскольку, по мнению автора, изучение соответствия как чего-то самодовлеющего бессмысленно. Вне связи с развитием утверждение «все всему соответствует» обладает не большей силой, чем и противоположное ему утверждение «ничто ничему не соответствует».

Встречающиеся в книге небольшие экскурсы в прошлое не преследуют цели показать эволюцию учения о соответствии, а служат только для демонстрации давности интереса к обсуждаемому вопросу.

Неоценимое значение при обобщении естественнонаучного материала по интересующей нас проблеме имеет ленинский анализ смысла термина и понятия «соответствие». В. И. Ленин показал, что субъективно-идеалистическая трактовка соответствия как «совпадения» влечет за собой отождествление материи с сознанием, а тем самым представляет собой отрицание самого отношения между ними, поскольку, как пишет В. И. Ленин, в трактовке русских махистов «„совпадать“ — значит здесь „быть тем же самым“, а не „соответствовать“». В. И. Ленин отмечает при этом, что используемые Ф. Энгельсом для характеристики отношения между материей и сознанием немецкие «слова „stimmen mit“ не могут означать совпадать в смысле: „быть тем же самым“, поскольку и буквально, и по существу немецкие слова «stimmen mit» «можно употребить по-русски исключительно в смысле соответствия, согласованности и т. п.»⁶.

⁶ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 114—115.

Другая крайняя позиция, противостоящая ленинскому учению о соответствии и также анализируемая в «Материализме и эмпириокритицизме», представлена так называемой теорией символов (или иероглифов). Критикуя позицию Гельмгольца как «отрицающую объективную реальность», В. И. Ленин пишет: «И он (Гельмгольц, — В. М.) доходит до вопиющей неправды, когда заключает абзац словами: „Идея и объект, представляемый ею, суть две вещи, принадлежащие, очевидно, к двум совершенно различным мирам...“. Так разрывают идею и действительность, сознание и природу только кантианцы».⁷

Из проведенного В. И. Лениным анализа видно, что отношения, характеризующиеся как соответствие, не могут включать в себя таких крайностей, как совпадение в смысле быть «тем же самым» и принадлежать «к двум совершенно различным мирам».

⁷ Там же, с. 246.

Глава первая

СООТВЕТСТВИЕ КАК ОТНОШЕНИЕ

При теоретическом анализе отношений, выражаемых понятием соответствия, обращает на себя внимание исключительно широкое использование этого термина во всевозможной литературе и обыденной речи и порожденное этим обстоятельством многообразие толкования, а порой и неопределенность его смысла. Это указывает на то, что отношения соответствия встречаются в самых различных областях действительности и что конкретные свойства и проявления этого отношения варьируются довольно широко.

Отсюда и самые разные, порой даже неожиданные случаи использования этого понятия. Так, Лев Толстой, рассуждая о той роли, которую в жизни человека играет музыка, пишет: «Эти вещи (имеется в виду «Крейцера соната» Бетховена, — В. М.) можно играть только при известных, важных, значительных обстоятельствах, и тогда, когда требуется совершить известные, соответствующие этой музыке важные поступки. Сыграть или сделать то, на что настроена эта музыка. А то несоответственное ни месту, ни времени вызывание энергии, чувства, ничем не проявляющегося, не может не действовать губительно».¹ Смысл использованных здесь писателем понятий «соответствующие» и «несоответственное» представляется, говоря словами С. И. Вавилова, «загадочным», поскольку научный анализ связи между музыкой и поведением воспринимающих ее людей пока еще остается делом будущего. Приведенное высказывание Л. Толстого примечательно еще и тем, что оно со-

¹ Толстой Л. Н. Собр. соч. в 20 томах. Т. 12. М., 1964, с. 194.

звучно взглядам Аристотеля. «Из одинаковых определенных деятельностей, — пишет философ, — возникают им соответственные (приобретенные) свойства. Поэтому-то следует влиять на характер деятельности, ибо приобретенные свойства души зависят от различия деятельностей».²

История цивилизации свидетельствует и о том, что люди с давних пор пытались в одних явлениях найти проявления других. Именно это имел в виду Ф. Бэкон, отмечавший, что «и персидская магия занималась главным образом поисками соответствий между явлениями природы и общественной жизни».³ Таким образом, соответствием называют связь не только между музыкой и поступками слушающего ее человека, но и между заклинаниями магов и жизнью их соплеменников.

Приведенные здесь примеры показывают, насколько разнообразны и вместе с тем зачастую неопределенны встречающиеся в литературе представления о сущности отношения соответствия. Так как понятие соответствия с давних пор используется для теоретического истолкования многих весьма важных отношений, то анализ смысла, вкладываемого в это понятие такой областью теоретического освоения действительности, какой является современное естествознание, представляется необходимым и возможным. И прежде чем перейти непосредственно к такому анализу, уместно напомнить, что в Толковом словаре В. И. Даля сказано: «Соответствовать или соответчать, ответить чему, отвечать, согласоваться, сообразоваться, быть сообразным, согласным с чем, приличным, кстати, в лад и в меру. Средство не соответствует цели, не ведет к ней. Конец не соответил желаньям, надеждам нашим. Одно другому не соответствует, рознит по виду или по вкусу, по качеству и пр. . . Коли дух есть сущность, — поясняет Даль, идя здесь вслед за Гегелем, — а вещество выражение, олицетворение его, то всякая вещь и плоть должно быть представителем чего-либо духовного и одно соответствует, есть соответствие другого».⁴

² Аристотель. Этика. СПб., 1908, с. 24.

³ Бэкон Ф. О достоинстве и приумножении наук, т. I. М., 1971, с. 212.

⁴ Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка, т. 4. М., 1955, с. 271.

Обоснование границ рассматриваемого отношения

«Почему у слонихи рождается слоненок, а не мышенок или лягушонок? Почему ребенок белых родителей, рожденный и выросший в Африке, остается белокожим, а кожа ребенка от родителей негров остается черной, если даже он родился и вырос в Европе? Вопросы эти имеют не только теоретическое значение»,⁵ — говорит академик Н. П. Дубинин. Да, вопросы такого рода теснейшим образом связаны с потребностями человека, со всей его социальной практикой. Причем связаны таким образом, что именно от успехов теоретического их решения зависят успехи в различных областях человеческой деятельности. Например, разве не представляют практического интереса вопросы о будущем человечества, Вселенной, вопросы о влиянии солнечной активности на сердечно-сосудистые заболевания людей или о том, во что превратятся два химических элемента после их взаимодействия, да и будет ли иметь место само это химическое взаимодействие?

Еще Демокрит говорил: «животные соединяются с животными того же самого вида, как, например, голуби с голубями и журавли с журавлями, и у всех прочих неразумных животных дело обстоит точно так же. Равным образом то же самое можно сказать и относительно неодушевленных предметов, как можно видеть на примере просеивания семян и на примере камешков на морских берегах. А именно в первом случае при вращении веялки отдельно ложатся чечевицы с чечевицами, ячменные зерна с ячменными, во втором же случае под действием прибоя волн продолговатые камешки отбрасываются на одно место с продолговатыми, круглые же — на одно место с круглыми, так что как будто подобие в вещах имеет силу соединять их вместе, в одно».⁶

Замечание Демокрита, что «подобие в вещах имеет силу соединять их вместе, в одно», относится к числу весьма тонких по своей пронизательности. Нет надобности особо отмечать и то подобие, которым характеризуются

⁵ Дубинин Н. П. Генетика: успехи и перспективы. — Правда, 1971, 19 января.

⁶ Антология мировой философии, т. I. М., 1969, с. 335.

отношения между поколениями или отдельными стадиями в процессе онто- и филогенеза, как и тот факт, что данный вид отношения обращал на себя внимание людей с незапамятных времен. Как свидетельствуют древнейшие литературно-философские источники,⁷ мыслители прошлого отмечали господствующий в мире порядок, согласно которому как рождение, так и смерть подчинены принципу преемственности. «Старость и смерть обусловлены рождением, — говорится в индийских Ведах, — ...у людей человека, у четвероногих четвероногого, у птиц птицы, у пресмыкающихся пресмыкающегося».⁸ Может показаться, что столь очевидные истины, доступные сознанию человека еще в древности, едва ли теперь нуждаются в каком-либо обосновании. Однако история развития науки показывает, что «очевидность» преемственности в развитии жизни является иллюзорной.

Конечно, простая констатация очевидного, аналогичная представленной в индийских Ведах, еще не есть научное осмысление вопроса. Но в данном случае важно показать, что еще в глубокой древности развитие осознавалось как подобие или как соответствие между новым и старым. В тех же индийских Ведах нашел свое выражение закон зависимого возникновения, в соответствии с которым старость и смерть обусловлены рождением, рождение — становлением, становление — привязанностью, привязанность — жаждой, жажда — чувством, чувство — соприкосновением, соприкосновение — именем и формой, имя и форма — сознанием, сознание же — именем и формой.⁹ Согласно этому закону, любая стадия в развитии связана как с предыдущей, так и с последующей, причем все, что имеет начало, имеет и конец. Таким образом, идея стадийного развития уходит своими корнями в глубокую древность, причем признание строгой последовательности в переходе от одной стадии к другой не может не означать и признания преемственности или соответствия в развитии.

В ряду стадий, составляющих, согласно Ведам, содержание закона зависимого возникновения, обращает на себя внимание такая стадия, как соприкосновение, кото-

⁷ Там же.

⁸ Там же, с. 121.

⁹ Там же, с. 119—124.

рое обуславливается именем и формой. «Если посредством внешнего вида, отличительного признака, приметы, определения сделано описание всей группы имен и группы форм, то при полном отсутствии этого внешнего вида, этих отличительных признаков, этих примет, этих определений откуда было взяться соприкосновению, произошедшему через называние, и соприкосновению, произошедшему через отталкивание? Неоткуда...»,¹⁰ — говорится в Ведах. Соприкосновение в данном случае можно истолковать как взаимодействие каких-то качеств, сторон, которые, объединяясь, могут называться одним именем, но могут и отталкиваться, сохраняя при этом каждая свою форму. Следует в данном случае отметить также и то важное обстоятельство, что «вся группа» состоит из таких составных частей или элементов, каждый из которых имеет свой «внешний вид», «отличительный признак», «примету», «определение», тем не менее в совокупности они составляют некоторую целостность, обладающую общим именем и единой формой. И если бы этого не было, то не было бы, как подчеркивается в Ведах, и соприкосновения, а следовательно, не было бы и возникновения. Поэтому возникновение есть движение от частей к целому, от простого к сложному.

«Все возникающее бывает всегда сложным»,¹¹ — как бы подытожил эти рассуждения Аристотель. Значит, еще древним мыслителям была известна связь между возникновением и усложнением. Более того, древние мыслители обратили внимание не только на преемственность в развитии, но и на те требования, которым должны взаимно удовлетворять взаимодействующие элементы, о чем свидетельствует приведенная выше мысль Демокрита, что подобие вещей объединяет их в одно. Таким образом, как древнеиндийская, так и древнегреческая философия достаточно отчетливо различали два аспекта развития как движение от старого к новому и от простого к сложному. В дальнейшем мы еще вернемся к этой мысли, чтобы обсудить ее с использованием данных современной науки.

Современная наука располагает и данными, необходимыми для того, чтобы понять, почему именно «подобие в вещах имеет силу соединять их вместе, в одно». Здесь

¹⁰ Там же, с. 123.

¹¹ Там же, с. 442.

следует обратить особое внимание на термин «подобие», который в трактовке самого Демокрита не мог означать ничего иного, как сходства и различия одновременно. В самом деле, по Демокриту, общим свойством всех атомов является их неделимость, остальные свойства атомов могут и не совпадать. «Демокрит учил, — пишет Аэций, — что может быть атом размером с наш мир». ¹² Такой огромный атом мыслился существующим наряду с очень маленькими, обладающими различными качественными характеристиками, на что указал некогда еще Цицерон, ссылаясь при этом на «утверждения Демокрита или еще раньше Левкиппа, будто существуют некоторые легкие тельца — одни шероховатые, другие круглые, третьи — угловатые и крюкастые, четвертые закрученные и как бы внутрь загнутые, и из этих-то телец образовались небо и земля, причем это образование произошло по природе без всякого воздействия извне, но вследствие некоторого случайного стечения». ¹³

Наличие двух аспектов в развитии, отнюдь не совпадающих по содержанию и форме, но в конечном счете дающих некоторый общий результат, делает необходимым и возможным выделение двух разновидностей отношения в едином процессе развития. Одна из них представляет собой отношение между старым и новым, в котором новое находится в определенной зависимости от старого. Этот вид отношения, особенностью которого является преемственность, т. е. перенос некоторых черт старого в новое, благодаря чему новое, при существенном отличии от старого, находится все-таки в функциональной зависимости от старого, можно было бы рассматривать как форму функционального соответствия между отдельными состояниями развивающейся системы.

Поскольку, как уже отмечалось, составные части сложного только при условии взаимного удовлетворения некоторым общим требованиям оказываются способными составить нечто единое, целое, входя в которое, эти части как бы взаимно дополняют друг друга, то отношение этого рода можно было бы рассматривать как форму дополнительного соответствия.

¹² Там же, с. 327.

¹³ Там же, с. 326.

Предстоящий обзор естественнонаучного материала имеет целью обосновать признаки связей стадий и сторон развивающихся систем и тем самым определить границы применимости отражающих эти связи понятий функционального и дополнительного соответствия.

Смысл функционального и дополнительного соответствия в естествознании

Современная теория развития была бы немислимой, если бы она не опиралась на достижения современного естествознания. Удельный вес и роль различных наук в формировании теории развития неодинаковы, но, пожалуй, нелегко назвать такую науку, которая так или иначе не влияла бы на учение о развитии. Это обстоятельство делает практически недостижимым осуществление полного анализа смысла понятия соответствия, используемого всеми ныне существующими науками. И выход из этого положения можно найти лишь посредством обращения в первую очередь к таким фундаментальным наукам, как математика, физика, химия, биология, кибернетика, поскольку именно они наиболее тесно связаны между собой и в первую очередь по их достижениям оцениваются успехи естествознания в целом.

Может показаться, что, говоря о математике, мы допускаем неоправданный произвол, поскольку математику нельзя рассматривать типичной наукой о развитии. Тем не менее обращение к математике при изучении философского аспекта соответствия не только возможно, но и необходимо. Отношения между простым и сложным, новым и старым, являющиеся предметом данной работы, представляют собой конкретную форму бинарных отношений, занимающих в математической теории множеств наиболее видное место. Если к этому добавить, что логический аппарат философии в большей мере именно через математику проникает в физику, химию, биологию и кибернетику, то станет ясной необоснованность упрека в произволе.

Кроме того, нет преувеличения и в том, что именно в математике понятие соответствия занимает весьма заметное место.

Известно, что теоретическая математика из некоторого набора постулатов без непосредственного обращения

к объективной реальности получает определенные выводы, формулы, уравнения, которые становятся базой для решения прикладных задач. Если при этом проследить движение от исходных постулатов до конечных выводов, то обнаружится, что между ними располагается то или иное количество промежуточных математических выражений, разных по форме, но имеющих общий инвариант. Легко заметить, что процедура подобного перехода от исходного к конечному, называемая математическим преобразованием, осуществляется в таких условиях, когда имеет место движение от одного математического объекта к другому при сохранении его инварианта. Отсюда можно заключить, что в основе всех математических преобразований лежит принцип, выражающий соответствие одного математического объекта другому. Таким образом, будучи методологической основой тех преобразований, с помощью которых одни математические объекты переходят в другие, принцип соответствия представляет собой также и основу для преобразования двоякой картины реальной действительности в математические объекты. В процессе движения мысли от реального объекта через субъективную форму образа к абстрактному математическому объекту и осуществляется перенесение некоторой сущности в содержание того инварианта, сохранение которого является обязательным правилом математического преобразования, а в этом и заключается соответствие сопоставляемых математических объектов.

Принимая во внимание эти соображения, можно отметить, что в процессе математических преобразований одного объекта в другой никакого произвола нет, и это дает основание считать и исходный объект математики, и его конечную форму, полученную путем преобразований, функционально связанными между собой, что в свою очередь и служит основанием рассматривать эту связь как форму функционального соответствия. Совокупность же идей, выражающих содержание функционального соответствия между математическими объектами, представляет собой в данном случае содержание принципа соответствия, о котором будет особо говориться во второй главе. Надо отметить, что в теории множеств, где соответствие как форма отношения между двумя или несколькими множествами выступает в качестве самостоятельного математического объекта, кроме описанного функциональ-

ного или однозначного соответствия, широко используются также понятия всюду определенного, инъективного и сюръективного соответствий, специфические особенности которых хотя и не влияют существенным образом на характер обсуждаемого отношения, однако свидетельствуют о многообразии отношений соответствия даже в рамках одной теории данной науки.

Следует оговориться, что мы не ставим целью подробное обсуждение такой формы соответствия, которая лежит в основе операций над множествами. Так, из набора исходных множеств можно получить новые множества, если, руководствуясь определенными правилами, произвести некоторые операции. Простейшим примером такой операции является объединение, когда из множества всех четных чисел и из множества всех нечетных чисел получается новое множество всех целых чисел. Новое множество (множество всех целых чисел) не отвечало бы принципу своей организации, если бы в нем не были представлены либо четные, либо нечетные числа, ибо присутствие и тех и других является непреложным требованием существования самого математического объекта.

Таким образом, целостность данного множества зиждется на отношении дополнительности входящих в него подмножеств, причем само это отношение представляет собой соответствие, но уже не в виде функции, а в форме дополнительности, что и позволяет в рамках теории множеств применительно к задачам работы обратить особое внимание из всего ряда разных форм соответствия только на две: функциональную и дополнительную.

Сопоставляя между собой эти разновидности соответствия, можно сказать, что функциональный характер соответствия проявляется в следующем. Если отношение задано, то по наличию элементов одного вида данного множества можно судить о наличии элементов другого его вида. Особенность соответствия между элементами множества при определенном законе отношений между ними проявляется в том, что само соответствие может носить одновременно как функциональный, так и дополнительный характер. Дополнительный характер соответствия в этом случае заключается в том, что данное множество имеет место только при условии, что подмножество элементов одного вида дополняется подмножеством элементов другого вида. С учетом этого благодаря дополнитель-

ному характеру соответствия между упомянутыми множествами само множество можно было бы рассматривать как систему, однако в математике этого обычно не делают. Так, Ю. А. Шрейдер, называя в качестве синонимов множество, совокупность, класс, группу, коллектив, собрание, ансамбль, ряд, не включил сюда систему. Это можно объяснить хотя бы тем, что «любой реальный или воображаемый объект может являться элементом каких-то множеств».¹

В литературе как пример множества приводится совокупность «из солнца, разума и апельсина», но было бы неправильным ту же совокупность считать системой. «Чтобы суждение о принадлежности объекта данному множеству могло быть достаточно определенным, надо под объектом понимать нечто достаточно четко определенное и способ описания множества задавать достаточно ясным образом. Например, не стоит рассматривать множество моих воспоминаний, поскольку не очень ясно, что есть единичное воспоминание, т. е. в данном случае объекты определены весьма нечетко».² Между тем не существует принципиальных ограничений для того, чтобы воспоминания человека рассматривались в качестве системы. Обращая внимание на различия между системой и множеством, было бы неверным противопоставлять их друг другу, так как существует немало и таких совокупностей, которые являются одновременно и системой и множеством: органы живого организма, несколько не уступая солнцу, разуму и апельсину в качестве элементов множества, одновременно представляют собой и систему.

Произведенное здесь сопоставление системы и множества и те выводы, которые из него вытекают, позволяют, однако, отметить, что математические принципы, несмотря на их резко возросшую популярность в различных науках, не могут механически переноситься на отношения и связи, существующие в реальных развивающихся системах. Отношение соответствия в математике подчиняется законам симметрии, в то время как отношения между состояниями развивающейся системы асимметричны, а потому математическое соответствие не может

¹ Шрейдер Ю. А. Равенство, сходство, порядок. М., 1971, 227—228.

² Там же, с. 228.

служить непосредственным выражением динамики развития. Например, такой фундаментальный закон развития, каким является закон взаимного перехода количественных изменений в качественные, не находит своего проявления в теории множеств. Множество остается множеством независимо от того, возрастает или сокращается число входящих в него элементов, в то время как рост или сокращение элементов любой реальной системы неизбежно приводит к скачкам, к качественным изменениям, т. е. к развитию.

Конечно, теория множеств не является единственной областью математики, в которой встречаются отношения функционального и дополнительного соответствия. Как отмечает А. Нысанбаев,³ отношения функционального соответствия, рассматриваемые им как генетическая связь, имеют место при переходе от комплексных чисел к вещественным, от кватернионов к комплексным числам, от дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом к обыкновенным, от интегрального уравнения Фредгольма к уравнению Вольтерра и т. д. Автор показывает при этом, что более общий вид математического объекта является результатом дальнейшего обобщения или развития менее общего и что при определенных условиях один вид превращается в другой. Так, комплексное число $a+bi$ переходит при $a \rightarrow 0$ в мнимое, а при $b \rightarrow 0$ — в вещественное; кватернион вида $a+bi+cj+dk$ при $c \rightarrow 0$ и $d \rightarrow 0$ переходит в комплексное число. Аналогичным оказывается переход одного в другое и в остальных примерах.

Другой стороной отношений между вышеупомянутыми числами и уравнениями является необходимость не только их более общей формы, но также и предшествующей ей более простой разновидности. Например, появление обобщенных функций нисколько не означает утрату значения обыкновенных функций, поскольку неинтегрируемые особенности вторых не поддаются адекватному отображению первыми. Следовательно, функциональность и дополнительность как две самостоятельные формы соответствия характеризуют отношения как между матема-

³ Нысанбаев А. Принцип соответствия и математика. — Вопросы философии, 1965, № 7, с. 95—104.

тическими объектами, так и между математическими теориями различного уровня обобщения и сложности.

Развитие математической теории дает много наглядных примеров того, как можно посредством выявления функционального и дополнительного соответствия объяснить не только некоторые закономерности развития научных теорий, но и необходимость одновременного существования, казалось бы, взаимоисключающих концепций. Известно, что геометрии Евклида противостоят несколько неевклидовых геометрий, из которых исторически первой является геометрия Н. И. Лобачевского. «Единство, включающее одновременно тождество и различие, — пишет А. Нысанбаев, — и противоречивое взаимодействие между этими геометрическими теориями изображает целостную, развивающуюся картину познания пространства как формы соответствия материи».⁴

Таким образом, анализ отношений между математическими объектами: множествами, числами, уравнениями, функциями и т. д., как и анализ отношений между математическими теориями, со всей очевидностью говорит о том, что отношение функционального соответствия, выражающее движение от старого к новому, от более простого к более сложному, при котором второе представляет собой некоторую функцию первого, неизбежно порождает отношение дополнительного соответствия между тем, что в границах данной целостности принадлежит тому ценному, что сохранилось от старого, и новым, появившимся на основе старого.

Качественно различные формы соответствия встречаются не только в отношениях между объектами и теориями математики. Всюду, где имеет место движение от простого к сложному и от старого к новому, можно заметить, что процесс усложнения осуществляется на основе взаимодействия сторон, находящихся в отношении дополнительного соответствия, а процесс обновления — на основе функционального соответствия нового своему предшественнику — старому. Наиболее убедительным подтверждением этого являются те отношения, которые складываются в физике как между ее объектами, так и между ее теориями. Следует при этом отметить и то, что именно благодаря высокому уровню развития физической

⁴ Там же, с. 97.

теории естественнонаучная проблема соответствия, уходящая своими корнями в античную философию, теперь снова возвращается в число философских проблем, демонстрируя тем самым восхождение теоретического знания от абстрактного к конкретному. В этом смысле, как уже отмечалось, выдающаяся роль принадлежит принципу соответствия Н. Бора.

Теперь имеется немало работ, отражающих методологическую роль этого принципа не только в физике, но и в математике, а также в химии, биологии и других науках. Однако в большинстве этих работ внимание авторов сосредоточивается главным образом на методологической функции этого принципа. Между тем значение его оказывается более широким, если принять во внимание отношения, которые являются объективной основой, материальным источником тех или иных концепций, например осуществленного Н. Бором логического согласования концепций Ньютона и Эйнштейна. В самом деле, теорию Ньютона и теорию Эйнштейна удалось согласовать, как известно, не на базе принципов конвенционализма, как утверждают некоторые идеалистически настроенные авторы, а благодаря тому, что в самой действительности имеет место связь свойств движения материи с ее пространственно-временными свойствами. Именно это обстоятельство и показывает, что переход от старой научной теории к новой осуществляется на основе объективного процесса изменения самих свойств явлений, путем обнаружения новых, ранее неизвестных фактов.

Из истории развития физики известно, что новые факты, лежащие в основании теории относительности и квантовой теории, обратили на себя внимание исследователей потому, что они противоречили старой теории. И это противоречие в буквальном смысле явилось источником рождения новой теории. Новая теория оказывается, таким образом, в функциональной зависимости от старой, и поэтому принцип Бора, зафиксировавший эту ситуацию, представляет собой ту же разновидность соответствия, о которой шла речь при анализе математических преобразований. Поскольку аналогичные отношения в математике названы функциональным соответствием, то, по видимому, такое же название могло бы подойти и для характеристики отношения между старой и новой теорией.

Связь между старой и новой теорией можно рассматривать как функциональную по крайней мере вследствие двух обстоятельств. Так, даже согласно популярному толкованию понятие «функция» означает «соответствие» между переменными величинами.⁵ И хотя научные теории — это не математические величины, однако в силу своей изменчивости, непрерывного развития они в каком-то отношении с ними сравнимы. В данном случае отмечается сходство только в этом плане. Но отношения между старой и новой теорией обладают зависимостью, которую можно рассматривать как функциональную вследствие наличия между ними глубокой генетической связи. Новая теория вырастает из старой и содержит в себе последнюю, как это постоянно подчеркивается многими авторами, в «снятом» виде.

Обладая относительной самостоятельностью, человеческая мысль, и в частности научная теория, имеет свои собственные законы организации и функционирования, свои собственные законы развития, а отсюда вытекает, что последующая стадия в развитии зависит от предыдущей, которую она отрицает и вместе с тем сохраняет. Взаимозависимость, или функциональная зависимость, проявляется здесь в том, что новая теория вырастает из старой и в этом смысле зависит от нее, а зависимость старой теории от новой заключается в том, что место старой в структуре и функции новой теории определяются этой последней. Истории науки неизвестны примеры, когда бы новая теория не использовала достижений старой, предыдущей. Более того, в некоторых случаях даже ошибочные концепции оказываются полезными для построения новой теории. Например, современная химия использовала некоторые находки, приемы и некоторые суждения алхимиков.

Таким образом, функциональный характер взаимосвязи старой и новой теории дает основание говорить именно о функциональной форме соответствия между следующими друг за другом стадиями ее развития. В таком подходе нет никакого произвола, поскольку важнейшей чертой данного вида соответствия является преемственность, что едва ли можно понимать иначе, чем зависимость нового состояния от старого.

⁵ Энциклопедический словарь в 2 томах, т. 2. М., 1964, с. 599.

Правда, в литературе встречаются возражения против использования понятия функциональности за пределами математики, поскольку такое использование якобы сопровождается утратой научной строгости,⁶ и потому, казалось бы, для характеристики отношений между старым и новым лучше подходило бы понятие «генетическое», или «динамическое».

Конечно, можно найти аргументы в пользу как «генетического», так и «динамического». Но поскольку процесс развития характеризуется тем, что последующие состояния развивающейся системы действительно функционально зависят от предыдущих, а также и потому, что термин «функциональное соответствие» уже давно вошел в научный обиход (напомним, что еще Д. И. Менделеев говорил о «функциональном соответствии между индивидуальными свойствами элементов и их атомными весами»),⁷ то предлагаемый термин можно считать приемлемым.

Функциональное соответствие, выражая преемственность в развитии, тем самым характеризует и направленность в движении от старого к новому. Однако реальный процесс развития не ограничивается рамками лишь данной направленности, поскольку развивающаяся система взаимодействует не только со своим прошлым и будущим состояниями. Реальная система, являясь элементом других систем, взаимодействует с их элементами, вследствие чего могут иметь место пересечения различных направлений развития. С такой ситуацией можно встретиться при изучении развития материальных систем, науки и т. п. Ярким примером в этом смысле является столкновение, которое произошло между корпускулярными и волновыми представлениями в физике. Длительное время корпускулярные и волновые представления развивались независимо друг от друга.

Такое равновесие было нарушено открытием в 1900 г. Планком кванта действия, что породило дилемму: или классическая физика или физика квантовая. В 1913 г. Бор показал, что законы квантовой физики переходят в законы физики классической по мере приближения постоянной Планка к нулю. Это открытие Бора и легло

⁶ Философия естествознания. М., 1966, с. 213—217.

⁷ Менделеев Д. И. Периодический закон. М., 1958, с. 325.

в основу принципа соответствия (функционального), что позволило убедиться в преобладающем характере развития научной теории. Однако это само по себе важное решение вопроса о соотношении классической и квантовой механики не затронуло проблемы соотношения корпускулярных и волновых представлений. Нерешенная проблема корпускулярно-волнового дуализма усугублялась открытием того факта, что в одном опыте нельзя получить точных данных о координате и об импульсе элементарной частицы. В качестве выхода из этого кризисного состояния предлагалась модель «волны-пилота», в которой «волна управляет корпускулой», что тем самым подчеркивало неравноправное положение корпускулярных и волновых свойств элементарных частиц. Что же касается соотношения неопределенностей, открытого Гейзенбергом, то, согласно концепции волновой механики, «они (неопределенности Гейзенберга, — В. М.) являются лишь неопределенностями предвидения и отнюдь не обязательно влекут за собой подлинную неопределенность (indetermination) положения и состояния движения корпускулы».⁸

Последующее изучение вопроса показало, однако, что нет основания рассматривать волновые свойства как некие детерминанты корпускулярных и что соотношение неопределенностей отражает собой объективные свойства микрочастиц. Осознание объективного характера невозможности одновременного измерения координаты и импульса частицы побудило Н. Бора заявить на международном конгрессе физиков, который состоялся в 1927 г. в итальянском городе Комо, что «при описании атомных явлений квантовый постулат выдвигает перед нами задачу развития некоторой теории „дополнительности“».⁹ Высказанная в ту пору идея и положила начало принципу, получившему название «принципа дополнительности». В естественнонаучной и философской литературе принцип дополнительности получил весьма широкое освещение. Сам Н. Бор до конца своей жизни не упускал случая для дальнейшей разработки этого принципа, стремясь придать

⁸ Бройль Л. де. Интерпретация волновой механики. — В кн.: Философские вопросы современной физики. М., 1958, 91—99.

⁹ Философские проблемы естествознания. М., 1967, с. 64.

ему универсальный характер. Обстоятельная трактовка принципа дополнительности с позиций материалистической диалектики дана и в советской философской литературе.¹⁰

Таким образом, анализ отношений между старой и новой теорией, а также изучение корпускулярно-волнового дуализма привели к тому, что содержание физической теории обогатилось сразу двумя принципами соответствия: функциональным и дополнительным. И тот и другой явились результатом разрешения кризисной ситуации, возникшей в связи с открытием квантовых явлений. Функциональное соответствие позволяет убедиться как в качественном различии микро- и макрообъектов, так и в их единстве, т. е. в их функциональном соответствии друг другу, выражающемся в их возможности при определенных условиях переходить друг в друга. Направление этого перехода и сам переход зависят от того, какая из сторон или тенденций на данной стадии изменения, развития возобладала. Одним словом, функциональное соответствие как отношение, характеризующее преемственность в развитии реальных процессов, тем самым указывает на связь состояний или событий.

Как известно, в физических процессах элементарным событием считается изменение, минимальное значение которого представляет собой квант действия. Именно квантовые представления (квант действия, квант поля, квант энергии и другие понятия квантовой физики) привели в свое время Н. Бора к идее дополнительности. Необходимость боровской концепции дополнительности была обусловлена прежде всего потребностью согласовать между собой факты, лежащие в основании соотношения неопределенностей Гейзенберга, и стремлением объяснить общую противоречивость квантовых явлений.

Анализ полученных наукой фактов свидетельствует, что действительно «все возникающее бывает всегда сложным». Эти слова Аристотеля вполне применимы для характеристики квантовых явлений, исследование которых показало, что в сущности в природе нет ничего элементарного, что все существующее внутренне противоречиво и что всякая попытка устранения этой противоречивости сопряжена с утратой физического смысла той концепции,

¹⁰ Кузнецов Б. Г. Принцип дополнительности. М., 1968.

которая допустила бы игнорирование какой-либо одной из противоположных сторон явления. Убеждение в объективном характере соотношения неопределенностей, корпускулярно-волновой природы элементарных частиц, сложности квантов позволило Н. Бору прийти к выводу об объективном характере дополнительности реальных явлений. Следовательно, дополнительность представляет собой не только методологическое правило, сознательное применение которого оказывается эффективным в теоретической деятельности: объективная дополнительность как фундаментальное свойство, став объектом познания, тем самым облегчает задачу дальнейшего изучения отношений противоположностей.

Сложный и меняющийся характер отношений между противоположностями проявляется особенно отчетливо в изучении их взаимодействия. Исследование взаимодействия в микромире убеждает еще раз в пагубности механицизма как метода познания. Известно, что при изучении атома имела место попытка перенести схему планетарной системы на предполагаемую модель атома. Дальнейшее развитие квантовой физики показало всю несостоятельность этой попытки, хотя основная мысль, что сложное состоит из частей, в данном случае — ядра и электронов, — была правильной. Верной была и мысль о сложности атомного ядра, включающего в себя протоны и нейтроны. Но экстраполяция такого подхода на элементарные частицы оказалась уже несостоятельной, поскольку элементарные частицы в условиях эксперимента не удается свести путем разложения к «более элементарным» составным частицам, хотя в принципе и не существует запрета на утверждение типа: нейтрон состоит из двух более простых частей — протона и π -мезона.

Необходимость использовать для расщепления элементарной частицы энергию, величина которой сопоставима энергией связи между ее составляющими, не позволяет убедиться в истинности вышеприведенного допущения, поскольку при этом получают пару π -мезонов и пару протон—антипротон, т. е. в опыте происходит нарушение принципа сохранения числа частиц. Таким образом, традиционный подход к проблеме о взаимоотношении между сложной системой и образующими ее более простыми частицами имеет физический смысл только тогда, когда энергия связи этих частиц мала по сравнению с их мас-

сой покоя.¹¹ Но в описанной ситуации обращает на себя внимание и другое обстоятельство: элементарная частица в отличие от атомного ядра, атома или молекулы характеризуется единством вещества и энергии, находящим в данном случае свое выражение в возможности образования некоторых компонентов одного качества за счет компонентов другого качества в условиях их взаимодействия.

Отметим попутно, что сам процесс взаимодействия является здесь моментом развития, поскольку оно (взаимодействие) вызвало преобразование системы из одного качественного состояния в другое, что и может быть согласовано с принципом функционального соответствия между исходным и конечным, или просто между старым и новым. Такое преобразование системы характеризует собой динамический аспект бытия системы, устойчивость которой, выражаясь в относительном равновесии сторон, позволяет говорить и о статическом аспекте ее бытия, в котором отношение противоположностей носит дополнительный характер. В самом деле, тот уровень проникновения в структуру элементарных частиц, о котором идет речь, позволяет утверждать, что элементарная частица не может мыслиться отдельно как вещество, так же как она не может мыслиться отдельно как энергия, если, разумеется, при этом проявляется необходимая забота о сохранении физического смысла самих утверждений. Дополнительный характер вещества и энергии обусловлен здесь тем, что в условиях воздействия внешней энергией, интенсивность которого сопоставима с энергией связи, как бы утрачивается разделяющая их грань. Отсюда можно заключить, что дополнительность предполагает наличие момента схождения в том или ином отношении. И это схождение как нечто такое, что присуще различным компонентам системы, есть та связка, без которой целостность системы едва ли была бы достижима. Две намагниченные частицы притягиваются не только благодаря тому, что одна имеет положительный заряд, а другая отрицательный, но и потому, что и та и другая имеют этот заряд, знак которого определяет лишь характер взаимодействия (притяжение или отталкивание), отсутствие заряда означает и отсутствие электрического взаимодействия.

¹¹ Левич В. Г., Вдовин Ю. А., Мятлин В. А. Курс теоретической физики. М., 1962, с. 801—802.

Те же частицы в этом случае могут взаимодействовать посредством уже не электрических полей, а, скажем, гравитационными полями, поскольку каждая из них обладает гравитационной массой. Солнечная система характеризуется единством входящих в нее космических объектов вследствие того, что планеты, ее образующие, несмотря на различия в величине массы, скорости, расстояний от Солнца, имеют принципиально важное для данной системы общее свойство, каковым является масса планет и самого Солнца. Поэтому обязательными признаками дополнительности являются как сходство, так и различие. Отсюда следует, что дополнительность как отношение представляет собой разновидность соответствия, имеющего прежде всего то существенное отличие от функционального соответствия, что оно выражает связь не стадий, а сторон, составных частей, элементов системы как некоторой качественной определенности. Другой существенной особенностью дополнительного соответствия как предпосылки развития является избирательный характер в установлении связи между развивающимся ядром или системой и теми компонентами, которые включаются в состав данной развивающейся системы.

Известно, например, что в неорганической природе кристаллы представляют собой наиболее высокоорганизованные системы. Высокая степень организации кристаллических структур является следствием все возрастающей избирательности тех элементов, из которых формируется кристаллическая решетка, что подтверждается основными характеристиками известных в кристаллографии четырех видов решеток: молекулярной, атомной, ионной и металлической. Так, определяющим признаком молекулярной решетки является то, что в ее узлах находятся только молекулы данного вещества, атомные решетки образуются только из нейтральных атомов, ковалентно связанных между собой, ионные решетки включают в себя лишь чередующиеся положительные и отрицательные ионы и, наконец, решетки металлические характеризуются узлами только из положительно заряженных атомов, в промежутках между которыми находятся свободные легкоподвижные электроны.

Таким образом, совершенно необходимым моментом образования и дальнейшего роста кристаллов является более тонкая специфичность, или более строгое дополнительное

соответствие друг другу тех элементов, из которых происходит образование данной кристаллической решетки. Симметрия как общее свойство всех кристаллов, заключающаяся в данном случае в том, что растущий кристалл повторяет в себе свои части, указывает на то, что функциональное соответствие конечного исходному в случае кристаллизации выражено здесь также достаточно отчетливо.

Большим многообразием характеризуется и дополнительное соответствие при обычном химическом взаимодействии. Избирательный характер химических реакций, указывающий на необходимость не только сходства, но и различия, подтверждается правилом Таммана, согласно которому элементы одной и той же подгруппы периодической системы не образуют между собой соединений, т. е. химически не взаимодействуют. Конечно, отношения между химическими элементами, которые можно было бы характеризовать как пример дополнительного соответствия в химии, описываются теорией «химического сродства», причем наличие такового или его отсутствие зависит в свою очередь от многих факторов: катализатора, температуры, концентрации и т. д., благодаря которым можно резко изменять границы соответствия.

В целом же для химических реакций будет справедливым считать, что разные группы веществ обладают различной избирательной характеристикой «химического сродства». Для образования одних веществ, например хлористого водорода, достаточно наличия атомов с противоположной электрической природой (теория электрохимической связи Берцелиуса), на основе которой причиной химической связи считается электростатическое притяжение разноименных зарядов. Согласно современным представлениям, область применения этой теории весьма ограничена.

Дальнейшим шагом в развитии представлений о химической связи была октетная теория Косселя, утверждающая, что наибольшей устойчивостью атом обладает в том случае, когда на его внешней орбите находится восемь электронов. Это достигается или путем приобретения атомом недостающих электронов, или путем отдачи электронов одним атомом другому. В этом случае атомы становятся положительно или отрицательно заряженными ионами, которые и связываются между собой в молекулу

кулоновским взаимодействием. Таким образом, теория Косселя представляет собой дальнейшее расширение и обобщение теории Берцелиуса.

Открытие двойственной, корпускулярно-волновой природы электрона позволило установить, что «химическое сродство» атомов определяется дополнительным характером соответствия спинов спариваемых электронов. Квантовомеханический расчет показывает, что «спариваться» в электрическом поле ядер могут только те электроны, которые имеют противоположные спины, следовательно, для образования ковалентной связи между атомами каждый из них должен иметь хоть один электрон, спин которого был бы противоположен спину электрона другого атома.

Химическая форма развития, осуществляемая на основе описанного здесь соответствия взаимодействующих элементов, хотя и приводит к получению нового вещества, которое может резко отличаться по своим свойствам от исходных веществ, тем не менее не представляет исключения в отношении преемственности. Н. С. Курнаков обнаружил тесную связь между составом реагирующих веществ и теми свойствами, которыми обладает конечный продукт реакции. Эта закономерность позволяет целенаправленно получать вещества с заранее заданными свойствами. Например, чтобы повысить пластичность легированных сталей, в мартен вводят легирующие добавки из высокопластичных металлов — хрома, никеля и т. д.

Другим аспектом проблемы соответствия в химии является отношение между классической и квантовой теорией, которое еще недостаточно освещено. Так, согласно классической теории химического соединения, закон кратных отношений является основой для понимания строения многоатомных молекул. Сущность этого закона сводилась к констатации того, что атомный состав молекул данного вещества не меняется и что отношение количеств химически взаимодействующих между собой атомов всегда представляет собой отношение целых чисел. Например, титан и кислород в процессе взаимодействия образуют моноксид, состоящую из одного атома титана и одного атома кислорода. Применение более тонких методов химического анализа позволило, однако, установить, что «моноксид» титана не обладает постоянным составом, поскольку, как оказалось, на каждый атом титана может

приходиться 0.7—1.3 атома кислорода. Конечно, в эти границы вписываются и старые теории о соотношении атомов в моноокиси титана, но в рамках новых они представляют собой уже не закон, а всего лишь частный случай. Не трудно видеть, что приведенный пример, подтверждающий к тому же действенность принципа функционального соответствия и в области химии, свидетельствует о более широких возможностях отношения соответствия. Но в чем же здесь выразилось обратное воздействие новой теории (теории химических соединений переменного состава) на старую, базирующуюся на законе кратных отношений? Это влияние проявилось прежде всего в коренном пересмотре сущности химической связи, в признании наряду с ковалентной связью и связей типа молекулярных орбиталей.¹²

Конечно, представления о характере воздействия нового на старое в процессе развития отличаются некоторой условностью, поскольку, применительно к развивающейся системе, старое — это прошлое, а прошлого изменить нельзя, так как это противоречило бы принципу необратимости времени. Но условность имеет место и тогда, когда речь идет об одновременном существовании старой, классической науки и науки новой. В сущности ведь наука едина, в процессе ее развития одна стадия сменяется другой, где последующая не может как-либо изменить предыдущую. Поэтому взаимодействие старой и новой теории следует рассматривать как разновидность субординации авторитетов и области применения прежних и новых концепций в рамках достигнутого данной теорией уровня развития.

В развивающихся материальных системах взаимодействие старого и нового имеет аналогичный характер, что и представляет собой одну из особенностей отношения функционального соответствия.

Особый интерес представляет состояние проблемы соответствия в биологии. Не входя в рассмотрение многообразных проявлений отношения соответствия, изучаемых биологической наукой, остановимся лишь на анализе механизма редупликации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

Известно, что синтез белка в клетках живого осуществляется по матричному образцу, причем матрицей слу-

¹² Грей Г. Электроны и химическая связь. М., 1967.

жат молекулы ДНК. Казалось бы, природа выработала столь жесткий характер сохранения структур, что появление каких-либо новых структурных образований полностью исключается. И действительно, принцип комплементарного соответствия такое предположение делает логичным. В самом деле, в основе превращения одной клетки (зиготы) в зрелый организм лежит процесс непрерывного удвоения ДНК. Этот процесс осуществляется путем разрыва водородных связей между двумя цепочками молекулы и последующей достройкой одноцепоччатой спирали до двойной. Процесс этой достройки весьма своеобразен. В состав каждой из двух цепочек спирали входят только четыре нуклеотида: аденин, тимин, гуанин, цитозин. Общее число этих нуклеотидов и их последовательность могут меняться в широких пределах, но для каждого вида белка число и последовательность нуклеотидов остаются постоянными. Число и последовательность нуклеотидов в ДНК в конечном счете определяют число и последовательность аминокислот в молекуле белка, а тем самым определяют и его биологические функции. Оказалось, например, что достаточно иногда переменить местами две соседние аминокислоты в цепи молекулы, чтобы белок, например гормон, исказил или утратил свою биологическую функцию.

Сама природа обеспечивает сохранение в неприкосновенности найденных ею структур, создавая механизм этого сохранения: в процессе редупликации ДНК достройка одноцепоччатой спирали до двойной идет путем присоединения аденина только к тимину, а тимина к аденину, цитозина к гуанину, а гуанина к цитозину. В основе такого «спаривания» лежит наличие и определенного сходства и определенного различия. Аденин и гуанин в основе своей структуры имеют пурин, а тимин и цитозин — пиримидин. В свою очередь и пурин и пиримидин относятся к азотистым основаниям, что и выражает в «спариваемых» нуклеотидах момент единства, сходство. Различие «спариваемых» нуклеотидов состоит прежде всего в их размерах: аденин и гуанин (пуриновые) значительно превосходят по своей пространственной величине тимин и цитозин (пиримидиновые), благодаря чему достигается гармоничность строения двойной спирали ДНК.

Механизм комплементарного (дополнительного) соответствия надежно гарантировал бы сохранение уже имею-

щихся структур и тем самым исключал бы в принципе развитие как возникновение нового, если бы этому не противодействовали мутации. Мутации, причин которых много, представляют собой нарушение последовательности нуклеотидов в той или иной цепочке двойной спирали ДНК. Затем естественный отбор утверждает либо отрицает новую структуру. Отсюда можно заключить, что развитие биологических структур имеет своей стороной и комплементарное соответствие пуриновых и пиримидиновых оснований (механизм сохранения), проявляющееся по принципу необходимости, и мутации (механизм изменчивости), происходящие как бы неожиданно, т. е. по принципу случайности. Наряду с дополнительным соответствием механизм редупликации ДНК характеризуется также и ясно выраженным функциональным соответствием между исходным и конечным, поскольку в качестве исходного здесь выступает одна молекула, а конечным будут уже две такие же молекулы, обладающие такой же структурой и функцией, как и исходная, если только в редупликацию не вмешалась мутация.

Конечно, наличие отношения функционального соответствия между новым и старым нельзя рассматривать как некий предел, преграду для появления нового. Появление нового столь же необходимо, как и сохранение старого, диалектика отношений между которыми отчетливо прослеживается при сопоставлении между собой молекулярного, клеточного, организменного и популяционного уровней организации живой природы. Академик Н. П. Дубинин считает, что «следует ввести в качестве пятого уровня организации исторический, который имеет свое специфическое содержание и свои понятия. Исторический уровень, — говорит он, — охватывает самые общие, существенные понятия, законы и принципы живого, ибо в нем концентрируются итоги первых четырех уровней в прошлом и их активность в будущем».¹³

Нетрудно заметить, что «концентрация итогов» всех уровней или стадий живого означает здесь прежде всего то мощное влияние на последующие состояния, которое оказывает исходная стадия живой материи. Именно этим

¹³ Дубинин Н. П. Философия диалектического материализма и проблемы генетики. — Вопросы философии, 1973, № 4, с. 96.

обстоятельством и можно объяснить интерес, связанный с изучением генетических основ управления свойствами живых систем. Изменяя структуру, а следовательно, и специфические свойства материального носителя наследственности — ДНК, ученые предполагают получить желаемый результат, т. е. сорт или вид растения или животного с интересующими нас свойствами. Функциональный характер соответствия мыслимого результата исходным данным, который Н. П. Дубинин определяет как исторический уровень организации живого, здесь проявляется со всей очевидностью.

Таким образом, в биологии с еще большей отчетливостью наблюдаются два различных вида отношений соответствия — функциональное и дополнительное, иногда называемое в биологии «комплементарным». Надо сказать, что дополнительное соответствие как отношение, исследуемое в биологической науке, по своему характеру в самых общих чертах совпадает с отношением дополнительного соответствия в физике, химии, а в известной степени и в математике, поэтому нет необходимости вводить какие-либо новые термины для его обозначения. В научной литературе для характеристики того отношения, которое имеет место между сторонами, частями или элементами системы, уже используется понятие «функциональное соответствие». Так, Уотсон и Крик, имея в виду отношение между двумя цепочками ДНК, писали: «Комплементарная природа нашей структуры позволяет предполагать, каким образом происходит ее самоудвоение». Академик А. Н. Белозерский также пользовался указанным термином: «После расхождения цепей к основаниям одиночных цепей из окружающей среды, — писал он, — присоединяются комплементарно соответствующие основания».¹⁴ Термин «complementarity» был впервые введен Н. Бором в 1927 г., когда он на Международном конгрессе физиков выдвинул идею дополнительности как способа описания кванта действия. Учитывая, что в научной литературе дополнительность как отношение уже широко описывается посредством отражающего это отношение понятия и что сама дополнительность представляет собой форму отношения сторон, частей, элементов системы, можно сказать, что

¹⁴ Белозерский А. Н. Молекулярная биология — новая ступень познания природы. М., 1967, с. 22—23.

отношение комплементарного, или дополнительного, соответствия уже известно в различных областях знания, причем известно в только что подчеркнутом смысле.

Конечно, отношения функционального и дополнительного соответствия имеют место и в развитии самой биологической теории. «Генетика наших дней, — пишет об одной из основных биологических наук академик Н. П. Дубинин, — при всей новизне ее принципов возникла на основе закономерного исторического процесса, при котором приобретенное раньше не было утрачено, оно в „снятом“ виде оказалось упроченным и концентрированным в современной биологии».¹⁵ В биологии на протяжении всей ее истории развивались и развиваются дополняющие друг друга и как бы исключаящие одна другую теории изменчивости и наследственности, аналогично тому, как это уже было показано на примере корпускулярной и волновой теорий в физике.

Среди наук нашего времени, интенсивно изучающих отношения соответствия, наиболее примечательной является кибернетика. Особенность этой науки состоит не только в том, что ее содержание само по себе является ярким выражением отношения соответствия (функционального и дополнительного) между вошедшими в нее и в ней преобразованными достижениями других наук, но и в том, что, будучи наукой об управлении сложными динамическими системами, кибернетика, как никакая другая область естествознания, резко обострила научное значение описываемого отношения. Чтобы убедиться в этом, достаточно обратиться прежде всего к фундаментальным проблемам этой науки. Известно, что управление сложной динамической системой означает перевод системы из некоторого исходного состояния в некоторое новое, заранее заданное.

Практическое решение этой задачи может быть осуществлено на основании информации об исходном состоянии системы, о ее прошлом. А между тем выполнение этого условия сопряжено в ряде случаев с некоторыми принципиальными неустраняемыми препятствиями. Так, «в квантовой механике все прошлое индивидуальной системы не создает никакого абсолютного определения будущего этой

¹⁵ Дубинин Н. П. Философия диалектического материализма и проблемы генетики, с. 106.

системы, но дает лишь распределение возможных будущих состояний. Величины, которые требуются классической физике для знания всего поведения системы, можно наблюдать одновременно лишь приближенным и нестрогим образом, хотя эти наблюдения и достаточно точны для нужд классической физики в том диапазоне точности, в котором экспериментально доказана ее применимость. Условия наблюдения импульса и соответствующего ему положения несовместимы. Для определения положения системы с наибольшей возможной точностью мы должны наблюдать его с помощью световых или электронных волн или аналогичных средств с высокой разрешающей способностью или короткой длиной волны. Однако свет, с одной стороны, обладает корпускулярным действием, зависящим только от его частоты, и при освещении тела светом высокой частоты количество движения тела изменяется тем больше, чем выше частота. С другой стороны, свет низкой частоты дает минимальное изменение импульса освещаемых частиц, но не имеет достаточной разрешающей способности, чтобы дать резкий отсчет положений. Промежуточные частоты света дают размытый отсчет как положений, так и импульсов. Вообще нельзя придумать систему наблюдений, которая могла бы дать нам достаточно информации о прошлом системы, чтобы получить полную информацию о ее будущем».¹⁶

Из этого рассуждения, принадлежащего основоположнику кибернетики Норберту Винеру, видно, что эффективное управление системой нуждается в такой информации об управляемом объекте, которая возможно полнее соответствовала бы как прошлому, так и будущему его состояниям, но вследствие специфики квантовых объектов их будущие состояния находятся в довольно сложной зависимости от прошлых состояний, поскольку данному исходному состоянию равновероятно может соответствовать некоторый ряд будущих состояний. В связи с таким положением дела обращают на себя внимание две задачи. Одна из них заключается в том, что отношение соответствия может иметь не только качественную характеристику, находящую свое выражение в объективности двух выше уже рассматривавшихся видов соответствия (функциональном

¹⁶ Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. М., 1968, с. 155—156.

и дополнительном), но также и в том, что этому отношению присущи и количественные характеристики. Вторая задача, тесно связанная с первой, заключается в том, что количественная характеристика, как, впрочем, и качественная, имеет смысл лишь под углом зрения той роли, которую играет данное отношение в общей тенденции движения системы.

Так, применительно к состояниям элементарных частиц, установление четкой индивидуальности которых остается проблематичным,¹⁷ можно сказать, что в ансамбле таких частиц нет возможности установить субординацию типа: простое и сложное, низшее и высшее. Это обстоятельство можно рассматривать как дополнительный аргумент в пользу того, что отношение соответствия присуще лишь сложным динамическим системам и что, следовательно, соответствие, и функциональное и дополнительное, как специфическая связь состояний и сторон может иметь место только в условиях перехода от низшего к высшему, от простого к сложному. Отсюда можно заключить, что анализ отношения соответствия не был бы достаточным, если бы он не включал в себя описания тех подходов, хотя бы самых общих, которые позволяли бы дать количественную характеристику, динамику развития данного отношения. В следующем параграфе этот вопрос будет рассмотрен более подробно. Там будет обсуждаться и такая проблема, как место отношения соответствия в общем процессе развития системы, без чего едва ли можно обойтись, если иметь в виду получение более полной качественной характеристики этого отношения.

Возвращаясь к обсуждению вопроса об универсальности отношения соответствия и обоснованности различения его форм, можно заключить, что кибернетическая теория в целом исходит из того, что преобразование сложных динамических систем осуществляется на основании того принципа, согласно которому «состояние системы в момент времени n есть некоторая функция начального состояния s и времени n ».¹⁸ Отсюда видно, что преемственность как связующее звено при переходе системы из одного состояния в другое является в кибернетике важнейшей

¹⁷ Там же, с. 157.

¹⁸ К а л а б а Р. Инвариантное погружение и анализ процессов. — В кн.: Общая теория систем. М., 1966, с. 142.

характеристикой отношения функционального соответствия и этот подход не находится в противоречии с принадлежащим Н. Винеру утверждением о том, что «система, очевидно, лишена абсолютных потенциальных барьеров, и с течением времени любое состояние системы может и будет переходить в любое другое состояние. Однако вероятность такого перехода зависит в конечном счете от относительной вероятности или меры данных двух состояний».¹⁹

Анализ отношения функционального соответствия показывает, что исходное состояние системы не обладает свойством жестко детерминировать последующие состояния и что, следовательно, наряду с преемственностью открытые динамические системы в процессе своего движения от старого к новому включают в свою структуру элементы других систем, без чего представление о том, что развитие есть переход от простого к сложному, выглядело бы поистине загадочным. Этому положению нисколько не противоречит известный в кибернетике факт, что усложнение кибернетической системы иногда может быть достигнуто и без увеличения числа материальных элементов, например числа триггеров в электронной вычислительной машине. Однако всякое, в том числе и внутреннее преобразование системы в направлении от простого к сложному, происходит с использованием чего-то такого, чего в системе не было или что находилось в ней в потенциальном состоянии, ибо к настоящему моменту строгое научное обоснование имеет только утверждение о самопроизвольном возрастании энтропии. Поскольку же кибернетические системы характеризуются не ростом, а уменьшением энтропии, и поскольку в общем случае в качестве таких систем могут выступать и живые организмы, то совершенно очевидно, что отношения между элементами внутри системы как и отношения системы со средой не являются произвольными, а носят избирательный характер, который представляет собой, как это уже отмечалось, важнейший признак дополнительного соответствия. Эта особенность дополнительного соответствия, лежащая в «основании перехода от простого к сложному, позволяет считать, что применительно к развивающимся системам понимание сложности «как простой

¹⁹ Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине, с. 156.

суммы частей, элементов»²⁰ неприемлемо. Однако «существует и иное понимание сложности, которое в определенной степени учитывает качественное отличие составляющих совокупность элементов»²¹ и которое, как это ни странно, находит свое выражение в количественных характеристиках дополнительного соответствия.

Что касается количественного подхода к описанию функционального соответствия, то на его определенность указывают многочисленные литературные примеры. В философской литературе встречаются даже описания на математическом языке самого процесса перехода развивающейся системы от одного состояния к другому. «Рассматривается некоторая вещь A , — говорится в статье Н. В. Хованова, — которая при фиксированном комплексе условий может превратиться в одну из вещей $B_1 \dots B_k$. называемых исходами события, состоящего в изменении вещи A ».²² И такой способ описания развития не является новым, о чем свидетельствует хотя бы уже приведенный на предыдущей странице пример из статьи американского автора.

Количественный аспект соответствия

Предыдущий анализ отношений между состояниями развивающейся системы и отношений между ее составляющими приводит к выводу о целесообразности расчленения соответствия на две различные формы — функциональную и дополнительную. Такого рода дифференциация позволяет конкретизировать смысл одного из важнейших понятий науки, каким является соответствие, и тем самым содействует более глубокому пониманию тех отношений, которые имеют место между состояниями и составляющими развивающейся системы. Однако тот анализ соответствия, который сделал возможным указать ограничительные признаки функциональной и дополнительной форм соответствия, хотя и является необходимым, остается еще неполным. Реализованный в процессе этого анализа подход — качественный по своему характеру — дает возмож-

²⁰ Урсул А. Д. Сложность, организация, информация. — Философские науки, 1968, № 3, с. 53.

²¹ Там же.

²² Хованов Н. В. Вероятность как мера необходимости. — Вопросы философии, 1969, № 11, с. 40.

ность судить только о форме соответствия, а между тем в практике научного исследования не менее важно выяснить и степень выраженности этого отношения. Имея это в виду, целесообразно рассмотреть отношение соответствия и со стороны его количественной характеристики.

Необходимость количественной характеристики соответствия обуславливается стремлением предотвратить неоправданно отвлеченные толкования о связях. Так, исходя из самой общей постановки вопроса и опираясь на принцип всеобщей связи, логически допустимо говорить о наличии соответствия между любыми произвольно взятыми явлениями, что согласуется с уже приводившимся высказыванием Н. Винера, где отмечалось, что система с течением времени может переходить из одного любого состояния в любое другое состояние. В этом смысле можно было бы говорить даже о каком-то соответствии, например между сновидениями и реальной жизнью, что в принципе согласуется и с данными науки, согласно которым в снах находят свое выражение ранее пережитые впечатления. Однако столь широкое толкование соответствия могло бы привести только к утрате определенности смысла этого понятия и, следовательно, к потере его значения в языке науки.

Исходя из такого представления о сущности соответствия, В. И. Ленин подчеркивал: «. учению религии, например, о прошлом земли и о сотворении мира не соответствует никакой объективной реальности. Учению науки о том, что земля существовала *до* всякой социальности, *до* человечества, *до* органической материи, существовала в течение *определенного* времени, в *определенном* по отношению к другим планетам пространстве, — этому учению (хотя оно так же относительно на каждой ступени развития науки, как относительна и каждая стадия развития религии) *соответствует* объективная реальность».¹ Здесь В. И. Ленин сопоставляет объективную реальность с двумя противоположными друг другу концепциями и отмечает, что соответствие, имеющее место между научными воззрениями на прошлое мира и самим миром, является исключительным, его признание означает вместе с тем признание отсутствия соответствия между религиозным

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 194—195.

миропониманием и самим миром как объективной реальностью.

Проведенное здесь противопоставление обязывает поставить вопрос прежде всего о путях установления характера интересующих нас отношений. Без предварительного решения этого вопроса было бы затруднительно рассматривать степень их выраженности, так как прежде чем дать количественную характеристику отношения, надо выяснить его качественный характер. Само собой разумеется, что здесь недопустимо отрывать друг от друга качественный и количественный аспекты, поскольку без некоторой степени выраженности отношений нельзя определить их характер, а без установления последнего затруднительно решать вопрос о степени его выраженности.

Однако сделать это зачастую бывает нелегко. Например, в последние годы обсуждается проблема отношений между структурой научной теории и структурой отображаемого ею объекта. В процессе этого обсуждения выявились две противоположные точки зрения. Согласно одной из них, «способ строения знания не зависит от его предметной области и не вытекает из ее структуры»,² согласно другой, «его (знания, — В. М.) структура оказывается стоящей в определенной связи, в определенном соответствии со структурой объекта».³ Хотя в приведенном случае и не представляется возможным ставить вопрос о способе выражения количественной характеристики соответствия, тем не менее, если это соответствие объективно все-таки имеет место, оно несомненно должно обладать и собственными объективными количественными показателями. Если несколько упростить ситуацию и рассматривать уже не отношение между структурой знания и структурой объекта, а исходить из отношения между знанием и его объектом, т. е. обратиться к рассмотрению проблемы истины, то придется признать, что процесс углубления знаний об объекте, представляя собой процесс развития истины, означает вместе с тем возрастание соответствия между теорией и ее объектом. Другой пример. В марксистской литературе часто говорится о соответствии производительных сил и производственных отношений,

² Логика научного исследования. М., 1965, с. 83.

³ Кузнецов И. В. Структура научной теории и структура объекта. — Вопросы философии, 1968, № 5, с. 75.

причем обычно при этом подчеркивается большая или меньшая выраженность этого соответствия.

Чтобы не увеличивать числа примеров, свидетельствующих об объективности количественного аспекта соответствия и распространенности интереса к нему, обратимся только к некоторым литературным данным, в которых речь идет не просто о признании количественной характеристики соответствия, а прямо о тех формах, в которых находит свое выражение этот аспект, т. е. о мере, степени соответствия. В статье И. В. Кузнецова «Структура научной теории и структура объекта» говорится «о наличии общей зависимости структуры теории от структуры объекта, об их соответствии друг другу», и при этом особо подчеркивается, что «конкретная форма этой зависимости и мера соответствия должны быть исследованы дополнительно для каждого из типичных классов теории».⁴ О количественной характеристике соответствия говорится и в брошюре В. С. Готта и А. Д. Урсула «Определенность и неопределенность как категории научного познания»: «Степень соответствия между тем, что предсказано, и тем, что произошло в действительности, — пишут авторы, — может измеряться степенью изменения неопределенности знаний после получения сообщения о действительных исходах».⁵

Таким образом, суть проблемы заключается здесь не в том, можно или нельзя говорить о количественной характеристике соответствия (положительное решение этого вопроса вытекает из принципа единства качества и количества всех явлений и отношений), а в том, существует ли в настоящее время возможность создания общего метода для определения степени выраженности соответствия, т. е. имеются ли перспективы решения этой задачи на методологическом уровне.

Анализ условий этой задачи показывает, что однозначный ответ здесь затруднителен. Ее сложность обусловлена тем, что, как уже было показано, отношение соответствия охватывает собой весьма большую группу разнообразных связей. В этих условиях неизбежны трудности при отыскании той общей меры, с помощью которой можно

⁴ Там же, с. 83.

⁵ Готт В. С., Урсул А. Д. Определенность и неопределенность как категории научного познания. М., 1971, с. 38.

было бы оценивать степени выраженности соответствия, скажем, зародыша и взрослого организма или взаимодействующих между собой химических элементов. При абстрактной постановке вопроса применительно к данным примерам можно было бы заключить, что всякий взрослый организм соответствует своему зародышу, а установленный факт химического взаимодействия элементов означает и их соответствие друг другу. Однако дополнить это утверждение количественной характеристикой оказывается невозможным, поскольку неизвестна единица измерения, тот эталон, с помощью которых можно было бы оценить то или иное состояние, тот или иной результат взаимодействия. В этой обстановке обращение к более фундаментальному принципу представляется вполне оправданным выходом.

В научной литературе к понятию «соответствие» обычно прибегают в тех случаях, когда приходится оценивать возможности или наличный характер того или иного процесса, причем именно от того, в каком состоянии находят этот процесс, будет зависеть и оценочное суждение о соответствии или несоответствии, т. е. о благоприятном или неблагоприятном характере данных отношений. Так, для оценки характера отношений между производительными силами и производственными отношениями принято рассматривать темпы развития производительных сил или даже весь процесс развития общественно-экономической формации. Поскольку суждение о соответствии складывается здесь на основании позиции прогрессивных общественно-исторических сил, может сложиться впечатление, что отношение соответствия не имеет объективного содержания. Однако такой вывод был бы преждевременным. Известно, что даже в случае социального прогресса, динамика которого соотносится с классовыми интересами, наличие субъекта прогресса нисколько не является помехой для обоснованного признания объективности самого прогресса.

При анализе аналогичных отношений в природе трудность состоит не столько в опасности привнесения субъективизма, сколько в том, что считать соответствием, а что — несоответствием. Например, при редупликации дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) происходит непрерывное чередование соединения и разъединения основных нуклеотидов двойной спирали. В данном случае

создается впечатление, что здесь нет возможности отдать предпочтение тому или иному исходу отношения — соединению или разъединению, поскольку для нормального функционирования организма одинаково необходимы и то и другое, необходимо само это чередование. Но так как под развитием понимается движение от низшего к высшему, от простого к сложному, то можно было бы соединение нуклеотидов рассматривать как признак их соответствия, а разъединение — как его утрату. Желание представлять соответствие как отношение, обуславливающее собой возможность соединения определенных нуклеотидов друг с другом, едва ли произвольно, поскольку именно благодаря сугубо избирательному характеру химического взаимодействия аденина с тиминном, а гуанина с цитозином обеспечивается жизненно важное функционирование ДНК. В пользу подобного взгляда говорит и то обстоятельство, что развитие как движение от низшего к высшему в данном случае осуществляется путем перехода от простого к сложному. Следовательно, можно заключить, что показателем отношения соответствия выступают такие свойства носителей этого отношения, благодаря которым оказывается возможным переход от низшего к высшему, от простого к сложному, а это в свою очередь означает, что по отношению к принципу соответствия принцип развития выступает в качестве более фундаментального.

Возвращаясь к вопросу количественной характеристики соответствия, можно теперь отметить, что в самом общем плане эта задача может найти свое решение на пути изучения развития данного отношения, в процессе перехода системы от низшего к высшему, от простого к сложному.

Выше уже приводились высказывания отдельных авторов о количественной характеристике этого отношения с помощью понятий меры и степени соответствия. Думается, что для указанных целей могут оказаться полезными и то, и другое понятие. Так, если исходить из известного положения, что всякая конкретная система в своем развитии проходит стадии возникновения, восходящего движения к некоторой высшей точке, нисходящего движения и распада, то следовало бы принять всю совокупность изменения этого отношения, от возникновения до высшего состояния, в качестве узловых линий меры соответствия. При этом конкретный уровень достигнутой реализованно-

сти возможностей, набором которых обладает система, выражает собой степень соответствия. Нисходящее движение от высшего состояния до распада характеризует собой переход от соответствия к несоответствию.

Мера соответствия. Отношение соответствия имеет свой определенный смысл в рассматриваемой ситуации лишь в сопоставлении с процессом развития. Отсутствие принципиальных ограничений на взаимодействие позволяет утверждать, что всякое взаимодействие само по себе свидетельствует о наличии отношения соответствия между взаимодействующими сторонами. Однако это весьма широкое толкование границ анализируемого отношения может привести лишь к утрате эффективности данного понятия. Не случайно В. И. Ленин в свое время считал необходимым отметить недостаточность и пустоту голого понятия «взаимодействия», на которые впервые обратил внимание еще Гегель.⁶ Ввиду этого представляется оправданным отношение соответствия рассматривать в связи с той ролью, которую оно играет в таком ранее уже упоминавшемся фундаментальном процессе, как развитие. Соотнесение соответствия с развитием необходимо для того, чтобы избежать абстрактной трактовки вопроса. В этих условиях развитие, его темпы и другие особенности выступают в качестве стержневой основы анализа различных свойств отношения соответствия. А это означает, что количественные характеристики или свойства отношения соответствия могут быть поняты и оценены только при учете той роли, которую играет соответствие в процессе развития.

Для упрощения возьмем в развитии только часть этого процесса, а именно движение от возникновения системы до ее высшего состояния, например от момента образования зиготы до превращения ее в зрелый взрослый организм. Этот этап восходящего развития системы можно представить себе как процесс непрерывного роста и дифференциации системы, когда «рост означает увеличение числа элементов одного сорта, „дифференцировка“ означает увеличение числа сортов».⁷ Достигаемый этим путем непрерывный переход от более простого к более сложному и вместе с тем от менее совершенного к более совершен-

⁶ См.: В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, с. 146.

⁷ А п т е р М. Кибернетика и развитие. М., 1970, с. 50.

ному свидетельствует как о непрерывности происходящих в системе изменений, так и о сохранении определенных черт исходного состояния в чертах последующих состояний. Наличие очевидного соответствия между смежными состояниями системы служит признаком наличия соответствия между исходным и конечным ее состояниями. Теперь, если сравнить между собой количественные характеристики соответствия, имеющего место между начальным и ближайшим последующим состояниями системы — с одной стороны, и между начальным и конечным состояниями — с другой, то нетрудно заметить, что они будут разными, при постоянстве основной тенденции.

Взрослый организм, развившийся из зиготы, обладает не только набором таких характеристик, которых была лишена зигота, но вместе с тем он сохраняет и существенные свойства самой зиготы, что подтверждается хотя бы тем, что именно взрослый организм продуцирует половые клетки как составные части будущей зиготы. Поскольку взрослый организм можно представить как результат множества последовательных преобразований зиготы как исходного состояния системы, то, следовательно, в данном случае речь идет о тех подходах к изучению количественных характеристик, которые присущи функциональной форме соответствия. Было бы, конечно, преждевременным предлагать ту или иную единицу измерения соответствия, но думается, что какое-то подобие динамики количественных изменений функционального соответствия конусу, вершина которого берет начало в исходном состоянии системы, а основание вплотную подходит к ее высшему состоянию, все же имеется.

Образ конуса в данном случае напрашивается вследствие по крайней мере двух предположений. Площади двух близко расположенных сечений конуса так же мало отличаются, как и два смежных состояния развивающейся системы. Если же расстояние между сечениями достаточно велико, а промежуточных стадий между сравниваемыми стадиями развития оказывается достаточно много, то и в этом случае большая разница двух состояний системы будет подобна большей разнице сечений конуса.

Кроме того, здесь можно усмотреть аналогию и в другом плане. Развитие отношения соответствия между исходным и последующими состояниями системы характеризуется, как уже отмечалось, сохранением некоторого

инварианта, обнаруживаемого во всех состояниях развивающейся системы, что подобно сохранению величины угла конуса. Вместе с тем динамика соответствия включает в себя и возрастание числа новых черт, особенностей или свойств, которых не было в предыдущих состояниях системы, что можно было бы сопоставить с возрастанием объема конуса по мере увеличения его высоты.

Таким образом, можно заключить, что функциональная зависимость между объемом конуса и такими его геометрическими характеристиками, как высота и угол при вершине, в данном случае аналогична зависимости между содержанием и формой, которая в материалистической диалектике истолковывается тоже как соответствие. Вместе с тем нужно со всей определенностью сказать, что здесь не предлагается измерять соответствие теми или иными характеристиками конуса, который в приведенных рассуждениях играет только вспомогательную роль в интересах уяснения существа вопроса. Существо же вопроса заключается, как это видно из анализа смысла функционального соответствия, в том, что требуется найти способ измерения свойств системы в различных стадиях ее развития, а между тем сами эти свойства и степень их выраженности обнаруживаются лишь в процессе взаимодействия, что и делает весьма проблематичным поиск способов количественной оценки данного отношения.

Этот взгляд вполне согласуется с оценкой, которую дает необоснованным попыткам измерять всё и вся лауреат Нобелевской премии английский физико-химик С. Хиншелвуд, заключенной в словах: «Я считаю совершенно справедливым, что замена трудных качественных рассуждений неадекватными механическими данными не является рационализацией или эффективностью или же беспристрастностью и объективностью, а просто представляет собой весьма печальное отсутствие ответственности».⁸ Было бы, однако, меньшей ошибкой, отмечая трудности количественной оценки соответствия, преувеличивать или даже абсолютизировать эти трудности. Тот же С. Хиншелвуд замечает, что яркое описание атомных представлений, произведенное на качественном уровне Лукрецием Каром, еще не позволяло перейти к количественным характеристикам, но положение резко изменяется, когда по-

⁸ Философские проблемы современной химии. М., 1971, с. 29.

являются ньютоновская механика, электромагнитная теория Фарадея и Максвелла, квантовая теория, теория эволюции. «Все они, — пишет далее Хиншелвуд, — помогли нам проникнуть за грубую видимость вещей и в этом отношении отплатили куда лучше, чем доктрины Лукреция, именно потому, что на соответствующей стадии они позволили количественный подход».⁹

Нужно сказать в связи с этим, что в научной практике можно встретить немало случаев, когда с большим или меньшим успехом делаются попытки количественно оценить отношение соответствия. Когда, например, говорят, что при относительном равенстве уровня развития производительных сил СССР и США производственные отношения в СССР в большей мере соответствуют уровню развития производительных сил, чем в США, то становится очевидным, что в такой оценке обсуждаемого отношения несомненно имеется и количественная характеристика. Развитие этого отношения на восходящем этапе существования данной общественно-экономической формации выражает собой меру отношения соответствия.

Аналогичный вывод можно было бы получить, если рассматривать отношение между теорией и объектом. Абсолютная истина в смысле полного и исчерпывающего знания есть не что иное, как верхняя граница меры соответствия между развивающейся теорией и отражаемым ею объектом. Высшая точка узловой линии меры соответствия есть состояние, когда данная система достигла предела своего развития, преодоление которого означает переход к развитию уже в рамках другой системы, и вместе с тем есть ориентир или даже эталон, с помощью которого можно было бы определять степень соответствия.

Степень соответствия. Одной из примечательных черт современной науки можно назвать ее нетерпимость к отвлеченным, бездоказательным суждениям, оценкам и выводам. В несколько заостренной форме эта черта иногда именуется «основным законом науки», согласно которому «любое утверждение должно быть доказуемым: в противном случае, — пишет П. Мора, — мы рискуем увязнуть в трясине болота метафизики».¹⁰ Само по себе

⁹ Там же, с. 30.

¹⁰ Мора П. Несостоятельность вероятностного подхода. — В кн.: Происхождение предбиологических систем. М., 1966, с. 59.

требование доказуемости любого утверждения, претендующего на научность, не может не импонировать субъективным пожеланиям ученых, но поскольку формы и способы этой доказуемости при этом чаще всего не раскрываются, то практически «основной закон науки», провозглашенный П. Мора, не выходит за пределы критикуемой им «трясины болота метафизики». Вместе с тем нельзя не отметить, что заострение внимания на необходимости более глубокого подхода к обоснованию научных выводов, хотя и не является новым, тем не менее остается актуальным и для науки нашего времени.

Ведь доказательность теории тесно связана с развитием самой теории. Так, в свое время Д. И. Менделеев сформулировал свой периодический закон, установив наличие объективной зависимости химических свойств элементов от величины их атомных весов. Но уже тогда ощущалась определенная потребность в дополнительных фактах, которые могли бы объяснить допущенные Д. И. Менделеевым некоторые отклонения от основополагающего принципа построения периодической системы. С течением времени, когда удалось глубже проникнуть в строение атома, периодический закон получил новую формулировку, в которой констатировалась связь химических свойств элементов не с величиной атомного веса, а с величиной заряда атомного ядра. Таким образом, к настоящему моменту имеются два отличающихся друг от друга закона об отношении химических свойств к двум различным его количественным характеристикам — величине атомного веса и величине электрического заряда атомного ядра, причем и тот и другой имеют не только свои доказательства, но и сохраняют до сих пор научную ценность.

С точки зрения проводимого в данной работе анализа можно отметить, что первоначальная и современная формулировки периодического закона — это два разных состояния одной и той же теории, между которыми имеет место функциональное соответствие, поскольку второй вариант формулировки является как бы производным от первоначального. Но между первоначальным и современным пониманием периодического закона есть и другая разница. Научная ценность первоначальной редакции периодического закона сохраняется только по отношению к атомам, имеющим относительно простое строение, на-

пример водорода и позитрония, на электронной орбите которых имеется только по одному электрону. Новая трактовка периодического закона охватывает все известные в настоящее время атомы, потому в своем теперешнем виде этот закон обладает не только более широкой областью применения, но и, что следует особо подчеркнуть, он в более высокой степени соответствует самой объективной действительности, представленной в данном случае известным науке набором атомов. В этой связи уместно отметить, что учение В. И. Ленина о развитии теории как движении от сущности первого порядка к сущности второго порядка и т. д. представляет собой ценное методологическое указание для исследования смысла такой количественной характеристики соответствия, как его степень.

Степень соответствия в отличие от меры соответствия представляет собой как бы отношение достигнутого к оптимальному. Понятия «степень соответствия» и «мера соответствия» имеют разный смысл и выражают собой отношения разного рода. Так, первоначальная трактовка зависимости химических свойств элементов от количественной характеристики атомов, предложенная Д. И. Менделеевым, будучи первым имеющим научную ценность решением вопроса, находится на нижнем уровне узловой линии меры развития данной теории; однако если эту трактовку сравнить с предлагавшимися в то время другими трактовками, хотя бы, например, с трактовкой Л. Мейера, то становится очевидным, что при том состоянии науки трактовка Д. И. Менделеева представляла собой наиболее высокую степень соответствия теории своему объекту.

О продуктивности понятия «степень соответствия» свидетельствуют и другие факты. Хорошо известно, что всякая система на всех этапах своего развития обладает множеством возможностей, реализация которых в одних случаях делает систему более жизнестойкой и конкурентоспособной, в других, наоборот, приводит к тому, что система теряет свою жизнестойкость, идет к гибели. Поскольку и тот и другой исходы определяются конкретными отношениями как внутри системы, так и вне ее, то фактическая значимость этих отношений для данной системы варьируется в довольно широких пределах. Отсюда можно заключить, что отношения, в наибольшей степени

повышающие жизнеспособность системы, представляют собой высшую степень соответствия данной тенденции системы. Так, если считать, к примеру, высокую продуктивность того или иного сорта сельскохозяйственных растений определяющим признаком высшей степени развития сорта, то в этом случае можно было бы рассматривать как высшую степень дополнительного соответствия тот подбор хромосом, который послужил биологической предпосылкой этой продуктивности.

Надо сказать, что анализ отношений с точки зрения уровня, или, что то же самое, степени соответствия, в научной практике применяется уже весьма широко. Так, несмотря на большие различия, которые имеются между многочисленными гипотезами возникновения жизни на Земле, их общей чертой является то, что они создаются по принципу наибольшей степени соответствия мысленных и экспериментальных моделей первых простейших биологических систем существовавшим в то время условиям.

И, наконец, несколько замечаний относительно тех различий, которые должны учитываться в подходах к определению степени функционального и дополнительного соответствия. Поскольку имеется существенное различие между функциональной и дополнительной формами соответствия, то не может не возникнуть вопрос о том, имеется ли различие в подходах к описанию степени соответствия применительно к этим двум разновидностям. Ответ на поставленный вопрос требует вернуться еще раз к анализу их сходства и различия.

Сходство здесь заключается в том, что и функциональное и дополнительное соответствие как отношения стадий и сторон развивающейся системы в своем оптимальном проявлении необходимо приводят к полному расцвету системы, к ее гармоническому состоянию вследствие наибольшей полноты реализации системой, находящейся на данном этапе развития, всех благоприятных возможностей, которые были присущи этой системе на предыдущей стадии. И это обстоятельство в равной мере необходимо учитывать при решении вопроса о количественной характеристике обеих форм соответствия.

Что же касается различий, то существенным является то, что функциональное соответствие связано с полнотой развития изначально присущих системе задатков, а дополнительное соответствие — с оптимальными взаимо-

действиями элементов внутри системы и системы со средой. Исходя из этого, можно полагать, что степень выраженности функционального соответствия определяется путем сопоставления достигнутого состояния с его оптимальным потенциально возможным вариантом, а та же самая характеристика дополнительного соответствия устанавливается посредством сравнения осуществленного взаимодействия с другими возможностями в данных наличных условиях по их влиянию на достижение указанного оптимума.

Конечно, здесь всегда приходится считаться с относительностью «оптимума», поскольку оптимальное в одном отношении перестает быть таковым с переходом к другому отношению. Например, устойчивость атомных ядер как оптимум их жизнеспособности, зависящая от определенного соотношения протонов и нейтронов, перестает быть оптимумом, если в качестве критерия выступает не жизнеспособность ядра, а его радиоактивность. Отсюда получается, что в рассматриваемом случае одно и то же взаимодействие может иметь две противоположные характеристики степени соответствия, в зависимости от того, с чем соотносится это взаимодействие, — с устойчивостью атомного ядра или с его радиоактивностью.

* * *

Обсуждение отношения соответствия не было бы завершенным, если бы в нем не удалось затронуть вопрос об универсальности данного отношения и о его месте среди других отношений, характеризующих процесс развития. Проблема универсальности отношения соответствия является столь же сложной, как и вопрос об универсальности развития. Известно, что в марксистской философской литературе уже длительное время идет дискуссия о соотношении движения и развития.

Согласно взглядам одних авторов, развитие рассматривается в качестве специфической формы движения, присущей только живой природе и обществу. Неживая же природа лишь пребывает в состоянии необратимых изменений. Конечно, если исходить из таких представлений, то ограничения, накладываемые на область применения понятия развития, должны целиком переноситься и на понятие соответствия, поскольку лежащее в основе по-

следнего реальное отношение представляет собой необходимое условие осуществления самого процесса развития. Это означало бы, что отношение соответствия не является универсальным. Другие авторы считают, что всякое движение так или иначе включено в процесс развития. При таком понимании отношение соответствия столь же универсально, как и развитие. Думается, однако, что к проблеме возможен и иной подход.

Выше отмечалось, что функциональное соответствие характеризует отношение последующего состояния системы к предыдущему, а дополнительное выражает отношение составляющих системы, т. е. ее взаимодействующих сторон, частей или элементов. Обычно при этом подчеркивается, что взаимодействие сторон, частей, элементов системы вызывает ее переход в одних случаях от низшего к высшему, в других — от высшего к низшему. Но разве в системе не бывает так называемых безразличных для ее существования изменений? Разве, например, всякая мутация в наследственном аппарате живого организма может быть только либо полезной, либо вредной? Разве нельзя в кристалле без существенного изменения его свойств поменять местами, скажем, два атома?

Современная наука, вплотную подошедшая к замене некоторых жизненно важных органов человека искусственными, убедительно показывает, что существуют и такие изменения, которые не влияют на уровень сложности системы. Учет этих обстоятельств означает, что отношение соответствия не принадлежит к числу универсальных, откуда следует, что нельзя рассматривать всякие перемены в состоянии системы и в отношениях ее сторон как соответствующие либо только прогрессу, либо только регрессу.

Наличие хаотического движения не только в неживой, но и в живой природе, и даже в обществе позволяет заключить, что функциональное и дополнительное соответствия не принадлежат к числу всеобщих видов связи, а являются специфическими отношениями, которые присущи только динамическим системам и выражают определенный аспект их развития.

Второй важной характеристикой отношения соответствия служит его место среди отношений, родственных данному по своему значению в процессе развития. Дело здесь сводится к тому, чтобы показать специфику

функционального и дополнительного соответствия путем сравнения их роли в процессе развития с той ролью, которую играют в нем другие важные отношения. Наиболее близкими в этом смысле являются, во-первых, отношение, возникающее в процессе отрицания новым состоянием старого и, во-вторых, отношение единства противоположностей.

Оба указанных отношения, с которыми имеется в виду сопоставить отношение соответствия, представляют собой фундаментальные стороны основных законов материалистической диалектики. Отсюда становится понятным, насколько важно определить соотношение функционального соответствия с диалектическим отрицанием, а дополнительного — с единством противоположностей.

Новое состояние системы есть функция старого, но новым оно является не только потому, что во времени следует за старым. Новое отлично от старого по своему содержанию, причем на восходящем этапе развития новое имеет более богатое содержание, чем старое. Однако эти перемены в содержании системы происходят при сохранении ее сущности. Изменение состояния системы определяется внутренним и внешним взаимодействиями, вследствие чего происходит все более полное раскрытие сущности. Поэтому развитие системы можно рассматривать как непрерывный процесс развертывания ее сущности. При таком понимании развития функциональное соответствие выступает как форма отбора из старого содержания того положительного, которое на новом этапе жизни системы лучше соответствует ее динамичной сущности.

Таким образом, функциональное соответствие проявляется не вопреки диалектическому отрицанию и не наряду с ним, а в нем самом, оно есть момент отрицания, присущая ему форма отбора из старого только того, что способно и дальше наилучшим образом выражать сущность системы.

Что же касается соотношения дополнительного соответствия и единства противоположностей, то здесь характер субординации несколько иной. Дополнительное соответствие охватывает более широкий круг связей, чем единство противоположностей. Противоположности, как известно, не исчерпывают всего содержания системы. Система просто не могла бы существовать, если бы в ней все ее составляющие дополняли бы друг друга только тем, что стремились

исключить друг друга. Это утверждение, разумеется, нельзя воспринимать как какое-либо сомнение в универсальности отношения противоположностей. Системы, свободной от противоречий, нет. Речь идет о другом. Отношения противоположностей являются лишь частью присущих данной системе отношений. Так, корпускулярные свойства элементарных частиц находятся в отношении дополнительного соответствия с их волновыми свойствами, но было бы неправильно рассматривать эти отношения как отношения противоположностей. Или другой пример. Разве заряд атомного ядра и химические свойства атома — это противоположности? А ведь они как разные свойства одной и той же системы состоят в отношении дополнительного соответствия.

Конечно, отношение единства противоположностей дополняется таким важным отношением, как их борьба, вследствие чего система движется от одного состояния к другому. Но между единством противоположностей и отношением дополнительного соответствия имеется и сходство. И то и другое определяют целостность системы, причем единство противоположностей связано с динамикой системы, а отношение дополнительного соответствия — с поддержанием целостности содержания системы, которое эволюционирует по мере разворачивания сущности. К этому можно добавить, что и функциональное и дополнительное соответствия имеют области соприкосновения и с другими отношениями, но, как и в рассмотренных случаях, они не дублируют их, а занимают в определенных границах только им присущее место в процессе развития.

Глава вторая

ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ

В материалистической диалектике развитие обычно характеризуют посредством многих признаков, в том числе необратимостью, направленностью, преемственностью, переходом от простого к сложному, от низшего к высшему и т. д. И при этом неизменно отмечается, что такие признаки, как переход от простого к сложному и от низшего к высшему, свойственны лишь прогрессивному, восходящему развитию. Этого, однако, нельзя сказать о необратимости и направленности, поскольку данные признаки применимы и для характеристики регресса, нисходящего развития. Иногда некоторые авторы, желая подчеркнуть особую роль в развитии признака необратимости, отрывают его от направленности и даже противопоставляют ей. «Неотъемлемым признаком развития, — пишут С. П. Дудель и Г. М. Штракс, — является прежде всего его необратимость, а уже затем такие более конкретные признаки, как направленность в смысле прогрессивного (восходящего) или регрессивного (нисходящего) направления развития. Эти последние признаки всецело зависят от объективных систем отсчета и действительной истории объектов».¹

Конечно, процесс развития принадлежит к числу необратимых. Но необратимыми являются и всякие реальные процессы, все виды изменений. Именно из этого факта вытекает принцип необратимости времени. Все это говорит о том, что необратимость как общий признак движения не может одновременно являться и специфическим признаком развития.

¹ Дудель С. П., Штракс Г. М. Закон единства и борьбы противоположностей. М., 1967, с. 5—6.

Учитывая это обстоятельство, можно считать более обоснованным другой тоже достаточно распространенный взгляд, согласно которому признаком, отличающим развитие от других форм движения, является направленность. В свою очередь определяющим признаком направленности может быть названо сохранение некоторой тенденции изменений, того или иного вида взаимодействий.

Каждая система характеризуется, конечно, многими внутренними и внешними взаимодействиями, являющимися причиной всевозможных изменений. Те из этих изменений, характер которых более или менее совпадает между собой по их роли в организации структуры системы, в ее функционировании, как бы создают некоторую относительно устойчивую во времени стержневую линию направления этих изменений, что тем самым означает превращение процесса необратимых изменений в направленный процесс развития. Такой подход к сопоставлению изменения и развития в данном случае представляется полезным для решения вопроса о критериях соответствия.

Из сказанного можно заключить, что одним из признаков соответствия являются такие преобразования, которые не ослабляют, а укрепляют систему, ее структуру и функции, в результате которых более полно реализуются выражающие ее сущность возможности. И наоборот: преобразования, ослабляющие систему, тормозящие или делающие невозможной реализацию внутренне присущих системе существенных возможностей, означают переход системы в такое состояние, которое не соответствует фундаментальным законам ее структурной организации и функционирования в период ее восходящего развития.

Обсудим эти выводы с точки зрения их согласия с основными законами материалистической диалектики, в частности с диалектико-материалистическими представлениями о скачке, противоречии и отрицании.

Известно, что скачок представляет собой форму разрешения противоречий между обновившимся в процессе предшествующих количественных изменений содержанием и старой формой организации этого содержания. Скачок, таким образом, есть коренная реорганизация этого содержания, отрицание старого качества и переход к новому.

В литературе, посвященной основным законам диалектики, подчеркивается, что в процессе борьбы противоположностей побеждает прогрессивная сторона, что отрицание включает в себя сохранение всего ценного, положительного и что скачок есть единство прерывности и непрерывности, причем прерывность представляет собой отказ от старого целого, а непрерывность означает сохранение в новом лишь некоторой части этого старого. Отсюда видно, что важнейшим звеном процесса развития, понимаемого как реализация основных законов диалектики, является проблема расчленения старого качества на то, что должно отмереть, и то, чему предстоит сохраниться.

К решению этого вопроса можно подходить по-разному. Например, если исходить из принципа случайности, тогда развитие системы будет представляться как весьма изогнутая временная последовательность закономерно между собой не связанных состояний, что может означать лишь отрицание развития путем сведения его к необратимым изменениям. Мыслим, правда только в рамках телеологических взглядов, и противоположный этому путь, согласно которому система усилиями «скульптора-творца» неуклонно движется к своему апогею — «предустановленной гармонии». Неприемлемость этого пути очевидна. Однако к обсуждаемой проблеме можно подойти и иначе.

Когда в диалектико-материалистической философии речь идет о развитии, обычно имеется в виду развитие определенных реальных систем, обладающих лишь им принадлежащими сущностями, т. е. объективными основополагающими законами данных систем. Выход системы за пределы действия этих законов, т. е. выход системы из границ, очерченных ее сущностью, означает гибель данной системы, конец ее истории как некоторой самостоятельно существующей качественной определенности. Следовательно, анализ всяких перемен в системе под углом зрения установления их роли в ее дальнейшей судьбе требует соотнесения этих перемен с сущностью системы. Те перемены, которые не ослабляют, а, напротив, укрепляют сущность данной системы, содействуют более полному ее раскрытию, объективно свидетельствуют о том, что новое состояние системы как выражение этих перемен соответствует старому состоянию. Функциональ-

ный характер такого соответствия заключается в том, что новое создается на основе старого, но не обязательно только из старого. Более того, на восходящем этапе своего развития система, активно взаимодействуя со средой, осуществляет согласно принципу дополнительного соответствия ассимиляцию элементов среды путем подчинения присущих им законов более активно действующим законам данной развивающейся системы.

Таким образом, сохранение сущности системы является важнейшим принципом ее развития.

Система в процессе своего развития может меняться как угодно, если это не сопровождается значительной деформацией ее сущности. Чтобы убедиться в этом, рассмотрим конкретный пример.

С этой целью обратимся к процессу превращения оплодотворенной клетки во взрослый организм. Если сравнивать между собой только что оплодотворенную клетку с тем, во что она превратилась после, скажем, первого деления, то при доминировании сходства, имеющего место между этими двумя смежными состояниями, наиболее заметное различие состоит лишь в удвоении клетки, т. е. различие носит преимущественно количественный характер. Если же сравнивать оплодотворенную клетку со взрослым организмом, то в этом случае доминировать будет не сходство, а различие, поскольку сходство постепенно как бы исчезает или сходит на нет, хотя способность взрослого организма к участию в создании новой оплодотворенной клетки показывает, что это сходство не только имеет место, но и остается в значительной мере существенным. Отсюда видно, что, поскольку предыдущее представляет собой решающую основу последующего (а именно в этом как раз и состоит одна из существенных черт отношения функционального соответствия), то, следовательно, это отношение выражает собой одно из важнейших свойств материи — сохранение. Таким образом, отношение функционального соответствия представляет собой форму сохранения развивающихся систем.

Далее. При сопоставлении зиготы со взрослым организмом, как уже отмечалось, обращает на себя внимание несходство этих крайних состояний. Это несходство, нарастая от стадии к стадии, переводит систему из одного качества в другое. За счет чего, каким образом происхо-

дит это преобразование? Тут можно указать, во-первых, на вовлечение в жизненный цикл данной системы новых элементов, выбираемых ею из окружающей среды, и, во-вторых, на перегруппировку уже имеющихся. Включение новых элементов осуществляется в согласии с принципом дополнительного соответствия, а перегруппировка уже имеющихся — на основе возрастания степени этого соответствия. Так, для роста кристалла или живого организма оказываются пригодными не любые, а только определенные компоненты окружающей среды. Избирательный характер отношения к вовлекаемым системой компонентам из окружающей среды позволяет системе сохранить в своей основе неизменным характер структурной организации и функционирования. Отсюда видно, что хотя отношение дополнительного соответствия и выражает собой тенденцию организма к преобразованиям, эти преобразования не противоречат, а согласуются с ведущей тенденцией системы, в качестве которой выступает действующий на всем протяжении существования системы единый закон структурной организации и функционирования как важнейший признак качественной определенности данной системы.

Из такого понимания роли функционального и дополнительного соответствия в процессе развития следует, что при решении вопроса о соответствии нужно исходить из анализа того влияния, которое оказывает это отношение на последующее состояние системы. Понимание соотношения соответствия и развития системы, изложенное выше, согласуется и с теми представлениями в естествознании, в которых находит свое выражение сущность состояния. «...понятие состояния системы, — говорит Л. Заде, — определяли эвристически как некоторое число из множества чисел, содержащих в совокупности всю информацию о предыстории системы, существенную для определения ее поведения в будущем».² Здесь представляет интерес мысль о том, что предыстория системы и ее будущее поведение не изолированы друг от друга, а находятся в единстве, каковым является данное состояние, детерминируемое, как и предыдущие (а следовательно, и последующие), общим за-

² Заде Л. Понятие состояния в теории систем. — В кн.: Общая теория систем. М., 1966, с. 49.

коном структурной организации и функционирования данной системы. Если же отказаться от идеи единого закона структурной организации и функционирования развивающейся системы, тогда неизбежно пришлось бы признать, что в своем развитии система может превращаться «во что попало», а это может означать лишь отказ от понимания развития как движения от простого к сложному, от низшего к высшему. Направленность развития означает, что на всех стадиях качественных изменений данной системы закон структурной организации и функционирования или сущность системы остаются неизменными. При этом только по отношению к этому закону или к сущности всех происходящих в системе изменений можно судить, носят ли эти изменения характер соответствия или несоответствия.

В связи с вышеизложенным целесообразно специально и более подробно рассмотреть то общее основание, исходя из которого решается вопрос о характере происходящих в системе изменений. Одним словом, теперь настало время для обсуждения самого принципа соответствия.

В предыдущей главе было показано, что между сменяющимися друг друга состояниями развивающейся системы существуют отношения функциональной зависимости последующего от предыдущего. Это отнюдь не означает движения по замкнутому кругу, поскольку переход от первого ко второму осуществляется по мере дополнения системы новыми компонентами из окружающей среды или путем преобразования тех компонентов, которые уже прежде имелись в ней.

Благодаря такому пониманию оказалось возможным в согласии с принятой в естествознании практикой дать описание двух видов отношений соответствия: функционального и дополнительного. Абстрагируясь от всяких иных процессов и тенденций, мы предполагали, что и функциональное и дополнительное соответствия представляют собой лишь необходимые аспекты закономерного процесса развития некоторой системы. Между тем в реальной действительности таких «чистых» процессов нет. Учет этого обстоятельства делает необходимым поиск общего подхода при анализе многообразных конкретных ситуаций, который позволял бы обоснованно судить о надлежащих мерах при сознательном управле-

нии процессами развития или помогал бы определять исход тех или иных неизбежных ситуаций.

Таким образом, в последующем рассмотрении понятие «принцип соответствия» будет употребляться в смысле тех исходных идей, на основании которых возникла и развивается теория соответствия как составная часть диалектико-материалистической теории развития и методологии его познания.

Идея гармонии как историческая предпосылка принципа соответствия

Известно, что в любой системе имеется некоторый набор возможностей, достаточно полная реализация которых означает гармоническое развитие системы, и поскольку наибольшей жизнеспособности система достигает только благодаря высокой степени соответствия взаимодействующих сторон, можно заключить, что соответствие выступает как сторона гармонии.

С давних пор гармонию понимали как наиболее благоприятное сочетание сторон. Так, пифагорейцы, рассматривавшие числа в качестве первоосновы мира, исходили из того, что Вселенная как гармония является следствием «гармонических сочетаний» чисел. Более того, по учению пифагорейцев, согласно свидетельствам Аристотеля, «гармония есть смешение и сочетание противоположностей».¹ В начале XVII в. Иоганн Кеплер в книге «Мировая гармония» через числовые результаты отношений периодов обращения планет, их средних расстояний и радиусов орбит пришел к выводу о господствующей во Вселенной гармонии. В основе учения И. Кеплера о гармонии мира лежит его третий закон: «Отношение между периодами обращения каких-нибудь двух планет в точности равно полуторному отношению их средних расстояний, или радиусов их орбит».² Эта согласованность отношений периодов обращения и отношения радиусов орбит настолько пленила Кеплера, что он сделал одну из первых в науке попыток превратить открытый им частный закон природы в универсальный принцип. В своей книге Кеплер рассказывает

¹ Антология мировой философии, т. I. М., 1969, с. 286.

² Предтеченский Е. А. Иоганн Кеплер. Его жизнь и научная деятельность. СПб., 1891, с. 71.

такую притчу: «Кир в детстве увидел человека большого роста, одетого в короткую тунику, и рядом с ним карлика в длинном, волочащемся по земле платье. Он предложил им поменяться одеждой, чтобы у каждого было то, что ему по росту; но его наставник заметил ему, что надо каждому предоставить то, что у него есть». Кеплер отвергает точку зрения наставника, который готов примириться с такой дисгармонией, и от себя уже добавляет: «Можно бы помирить оба решения, заставив великана после обмена дать карлику известную сумму денег».³ Нет надобности комментировать попытку Кеплера создать принцип всеобщей гармонии, но открытый им естественнонаучный закон, как известно, сыграл важную роль в развитии небесной механики и прогнозировании космических явлений. Примечательно, что почти 200 лет спустя Дальтон, открыв закон кратных отношений, согласно которому химические соединения имеют постоянный состав, а входящие в них количества атомов относятся друг к другу как простые целые числа, затем выражает через эту зависимость сущность закона эквивалентов вообще и тем самым как бы повторяет попытку Кеплера создать принцип всеобщей гармонии, но уже на атомистической основе. Сравнение законов Кеплера и Дальтона позволяет отметить, что поиск универсального принципа мировой гармонии в эпоху становления науки осуществляется уже на базе конкретных естественнонаучных достижений. В справедливости такого утверждения убеждает и следующий пример. Перу выдающегося кристаллографа Е. С. Федорова принадлежит философский трактат «Перфекционизм», в котором делается еще одна попытка распространить некоторые естественнонаучные законы (законы трения, принцип Ле Шателье, законы Ньютона и др.) на биологические, психические и социальные явления. Конечно, ученому, автору 230 геометрических законов кристаллографии, утверждавшему, что «кристаллы есть высший образчик стройности», видевшему, подобно Клоду Бернару, гармонию в иерархии стройности,⁴ нелегко было удержаться от искушения сформулировать всеобщий закон эволюции в виде так называемого принципа перфек-

³ Там же, с. 72.

⁴ Федоров Е. С. Перфекционизм. — Известия СПб. биологической лаборатории, т. VIII, вып. 1 и 2. СПб., 1906, с. 49.

ционизма. Конечно, аргументация в пользу универсальности этого принципа, навеянная к тому же эволюционистской концепцией Г. Спенсера, не может не вызвать возражений. Нам важно отметить, что по мере развития науки постепенно укрепляется идея о связи гармонии и соответствия. Так, согласно законам Федорова, стройность как проявление гармоничности строения кристаллов обусловлена тем, что атомы, ионы, молекулы образуют кристаллическую решетку, характер которой функционально предопределяет дальнейшее развитие кристалла, его геометрию и величину, причем условием этого развития является дополнительный характер отношений между растущим кристаллом и окружающим его раствором.

Говоря о той роли, которую играет кристаллография в формировании учения о соответствии, нельзя не отметить и того, что именно кристаллография убедительно показала, что, хотя развивающимся системам и свойственно достигать высшей точки в реализации присущих им возможностей (т. е. состояния гармонии), реальное осуществление такой «предопределенности» может иметь место лишь при наличии благоприятных внутренних и внешних условий, т. е. гармония не является обязательным результатом всякого развития. Известно, например, что каждое вещество может кристаллизоваться в одной из шести основных геометрических форм кристаллов: правильной, тетрагональной, ромбической, гексагональной, моноклинической и триклинической. Однако природные кристаллы и те, которые получают искусственным путем, лишь в исключительных случаях имеют совершенно законченную геометрию, а это означает, что кристаллическая решетка данного вещества очень редко в своем развитии достигает состояния гармонии. Обычно при затвердевании расплавленного вещества кристаллы срастаются вместе и потому оказываются неполными, при получении кристалла из раствора его форма искажается вследствие неравномерного роста. Отсюда еще раз можно заключить, что гармония как некоторая максима состояния присуща всем развивающимся системам лишь потенциально, как возможность, которая переходит в действительность только при условии одновременного достижения высшей степени как функционального, так и дополнительного соответствия.

Учитывая, что в реальной действительности достижение кристаллом гармонии обычно остается проблематич-

ным, в качестве критерия при определении класса вещества выступает не форма кристалла как таковая, а величина его гранного угла. Объясняется это тем, что как бы неравномерно ни происходило развитие кристалла, насколько ни была бы искажена его форма, углы, которые образуются сходящимися гранями кристалла данного вещества, всегда имеют одну и ту же величину. Эта особенность кристаллов помогает установить соответствие между их оптическими свойствами и величиной угла, под которым сходятся грани кристалла данного вещества.

Сопоставление попыток Е. С. Федорова через «принцип перфекционизма» прийти к идее всеобщей гармонии с аналогичными попытками И. Кеплера и Дж. Дальтона показывает, что хотя идея мировой гармонии и не получила убедительной реализации в предложенных этими учеными моделях развития, однако она и не осталась вовсе бесполезной, поскольку в той или иной мере эта идея стимулировала развитие теории соответствия. Так, в одном случае, когда речь идет о связи периодов обращения планет и межпланетных расстояний, фактически теория соответствия находит свое выражение в математическом обосновании принципа организации планетных систем, в другом случае через учение о всеобщих эквивалентах она позволяет прийти к пониманию принципа организации таких систем, как молекулы, а в третьем — через учение о стройности — выявить закономерности формирования кристалла как системы однопорядковых элементов.

Если теперь отвлечься от идеи гармонии, которая с немалым энтузиазмом развивалась и философами и естествоиспытателями, и сосредоточиться на анализе наиболее заметных тенденций в процессе формирования теории соответствия, то можно сказать следующее. Большинство ученых, как правило, тяготеет к отысканию простых, по возможности однозначных связей, выявление которых позволяло бы по тому или иному четко фиксируемому признаку или свойству судить обо всех остальных. Спору нет — такая перспектива заманчива, в основе ее, сознают это или нет сами ученые, лежит интуитивное тяготение к поиску гармонии.

В самом деле, суть проблемы здесь состоит в том, что по мере отыскания различного рода частных закономерностей, с помощью которых на основании известных свойств

появляется возможность судить о неизвестных, невольно рождается убеждение, что существует такой признак той или иной системы, по которому можно составить описание любого другого представляющего интерес признака. Подобный подход едва ли можно истолковать иначе, чем интуитивное представление о гармоничном (т. е. завершенном, пропорциональном, своевременном и т. д.) состоянии системы как совокупности строго закономерных структурно-функциональных отношений, в котором по одному или по крайней мере по небольшому числу признаков можно было бы однозначно судить об остальных. Поскольку гармонию в таком понимании можно рассматривать как чрезмерную идеализацию, это не могло не повлечь за собой необходимости более широких принципов соответствия взамен однозначных, хотя и последние в некоторых несложных ситуациях сохраняют свое научное значение. Именно об этом свидетельствует эволюция законов Кеплера, начавшаяся с развитием учения Ньютона; о том же поговорит и теория химических соединений переменного состава и многие другие примеры из прошлого и настоящего науки. Соблазн найти единый общий признак системы столь велик, что, несмотря на прошлые неудачи, поиски такого рода предпринимают и теперь.

Подобно кристаллографии, где только по величине гранного угла удастся определить систему и класс кристалла, аналогичная попытка предпринималась в молекулярной биологии, когда по одному только отношению пуриновых или пиримидиновых оснований стремились определять видовую принадлежность того или иного живого организма. При этом оказалось, что правила Чаргаффа, выражающие связь пуриновых и пиримидиновых оснований, хотя и необходимы, но все-таки недостаточны для удовлетворительного решения данного вопроса, поскольку видовая специфичность живых организмов зависит не только от количественных показателей нуклеотидного состава ДНК, но также и от той последовательности, в которой нуклеотиды располагаются в ее цепочках, а может быть и от других факторов.

Отсюда видно, что попытки универсализации тех или иных частных законов структурной организации сложных систем оказались неэффективными по той причине, что сложная система развивается в соответствии не с одним, а с рядом взаимосвязанных законов. Если бы,

к примеру, все структурные и функциональные свойства живого организма действительно определялись исключительно числом и последовательностью таких нуклеотидов, как аденин, гуанин, тимин и цитозин, то, по крайней мере теоретически, задача искусственного воспроизведения жизни могла бы быть решена относительно легко. Между тем все прежние и современные попытки создать в лабораторных условиях самый простой живой организм пока не дали положительного результата. По-видимому, закон комплементарного (дополнительного) соответствия аденина и тимина, гуанина и цитозина, хотя и принадлежит к числу важнейших для понимания механизма передачи наследственных признаков в процессе филогенеза, однако считать его достаточным теоретическим основанием для синтеза живого нельзя. И, разумеется, естествоиспытатели этого не делают. В отличие от кристалла структура и функции живого, например клетки, значительно сложнее и многообразнее. Думается, именно этим и объясняется то обстоятельство, что если система и класс кристаллов могут быть определены даже по одному признаку — величине гранного угла, то в отношении живого одного признака для этого недостаточно. Так, по отношению пуриновых и пиримидиновых оснований, т. е. только по одним правилам Чаргаффа, установить видовую принадлежность организма, как это уже отмечалось, не удастся. Отсюда можно заключить, что неудачи построения теории гармонии только на основе отдельных частных объективных законов были связаны с некоторыми, хотя и объяснимыми, но все-таки неоправданными методологическими упрощениями. Любая система обладает не одной, а многими тенденциями, значение которых по мере развития системы не остается неизменным. Например, в процессе редупликации ДНК в одних случаях ведущей тенденцией выступает процесс разъединения двух ее цепочек, в других, наоборот — процесс их объединения. Сложными являются и отношения системы с окружающей средой. Отсюда видно, что идея гармонии, сыгравшая определенную роль в развитии научного познания, не могла воплотиться в строгую научную теорию, видимо потому, что базировалась, подобно идее о праматерии, на стремлении найти единую теоретическую первооснову, единый закон структурной организации и функционирования как простых, так и сложных систем.

Следовательно, изучение тех видов взаимодействий, которое было предпринято, например, Кеплером, Дальтоном, Федоровым, Чаргаффом и другими, можно рассматривать в качестве важного, но лишь предварительного шага к созданию теории гармонии и гармонического развития. Вместе с тем нельзя не признать, что поиск признаков и законов гармонии и гармонического развития не был ни бесплодным, ни бесперспективным.

История науки показывает, что в одних случаях, как например в кристаллографии, уже теперь имеются теоретические основы гармонических отношений, в других — работа по созданию таких основ небезуспешно продолжается, что подтверждается, например, развитием общей теории систем. Надо сказать, что потребность в теории гармонии стала осознаваться раньше, чем были созданы необходимые для этого предпосылки, к числу которых принадлежит и теория соответствия. Известно, что в сознании ученых к концу XIX в. утвердилось убеждение, будто физика уже достигла своего почти полного и всестороннего развития, т. е. гармонии. Но последовавшие затем события показали всю иллюзорность таких представлений. Теперешний возврат к идее гармоничной теории оказался возможным на основе созданной Н. Бором теории соответствия старой и новой физики, сформулированной им в виде принципа соответствия. Отсюда следует, что идея гармонии исторически явилась первым толчком и наиболее ранней предпосылкой для создания теории соответствия, и в свою очередь теория соответствия представляет теперь, по мере своего развития, базовую предпосылку теории гармонии и гармонического развития.

Развитие содержания как способа сохранения сущности — основа принципа соответствия

Проведенный в первой главе анализ содержания отношений соответствия показывает, что переход системы из одного состояния в другое всегда имеет в качестве своей предпосылки направленное взаимодействие элементов системы или системы и среды. В связи с этим следует еще раз подчеркнуть, что без учета направленности взаимодействия перспектива происходящих благодаря ему изменений в системе представляется весьма неопределенной.

Устранению или по крайней мере уменьшению этой неопределенности призван служить принцип соответствия. Этот принцип в неживой природе проявляется через «целеустремленный» отбор более совершенного из массы разнообразных сочетаний. Его механизм действует и в живой природе. Социальная практика, проходящая субъективно под девизом «определенной цели должны соответствовать определенные средства», сознательно стремится уже к тому, чтобы принцип соответствия сделать не только необходимым, но и надежным средством преобразования действительности. Отдавая должное той роли, которую играет принцип соответствия в понимании развития, нельзя не отметить и того, что его теоретическое освоение не будет успешным, если останутся неисследованными детерминанты, т. е. те фундаментальные характеристики системы, посредством которых может быть показана специфика данного принципа в диалектико-материалистической теории развития.

Практически решение этой задачи сопряжено с рассмотрением тех отношений, которые возникают в исходных звеньях отношения соответствия. Таким ближайшим звеном в данном случае является взаимодействие, поскольку именно от его характера зависят происходящие в системе изменения. В первой главе уже говорилось о том, что одни факторы благоприятствуют взаимодействию, а другие затрудняют его. Теперь предстоит пойти дальше, чтобы получить более четкие характеристики основания интересующего нас принципа. Надо сказать, что попытки такого рода уже предпринимались. Еще Гегель впервые обратил внимание на то, что, хотя «взаимодействие выступает как взаимная причинность предположенных, обуславливающих друг друга субстанций... само взаимодействие, — говорил он, — есть поэтому еще только пустой способ».¹ В. И. Ленин оценил эту мысль Гегеля и для себя записал: «Отметить еще, что в *Энциклопедии* Гегель подчеркивает недостаточность и пустоту *голого* понятия „взаимодействия“»,² имея при этом в виду, что изолированное от общего процесса развития системы рассмотрение того или иного взаимодействия не способно раскрыть ни причины явления, ни направления его даль-

¹ Гегель Г. Наука логики, т. 2. М., 1971, с. 222.

² Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 146.

нейшей динамики. «А чтобы понять отношение взаимодействия, — выписывает В. И. Ленин из Гегеля, — мы не должны оставлять обе стороны отношения как непосредственно данные... их должно признать моментами третьего, более высокого определения, именно понятия. Так, например, если мы будем считать нравы спартанского народа действием его общественного строя и, наоборот, общественный строй действием нравов, то мы будем, может быть, иметь правильный взгляд на историю этого народа, **но это понимание не даст все же никакого окончательного удовлетворения**, потому что мы с помощью такого объяснения не поймем ни общественного строя, ни нравов этого народа. Понять это можно будет только тогда, если мы постигнем, что обе стороны отношения, как и все прочие особые стороны, которые вошли в жизнь и в историю спартанского народа, вытекали из того понятия, которое лежало в основе их всех».³

В данном случае для нас важен не столько сам вопрос о том, что именно «лежало в основе» общественного строя и нравов спартанского народа, который уже получил свое научное решение в марксистской теории об основополагающей роли в общественной жизни способа производства. Интерес здесь вызывает сама постановка вопроса, выраженная словами: «...чтобы понять отношение взаимодействия, мы не должны оставлять обе стороны отношения как непосредственно данные... их должно признать моментами третьего, более высокого определения, именно понятия».

Известно, что в своей философии Гегель рассматривает развитие как движение сущности от бытия к понятию,⁴ откуда следует, что именно само направление этого движения и можно рассматривать в качестве того «третьего», по отношению к которому и определяется роль взаимодействия сторон. В этом подходе Гегеля методологическую ценность, впервые замеченную В. И. Лениным, представляет идея о необходимости соотносить взаимодействие с общим направлением движения системы, а это означает, что проблема соответствия состояний и сторон развивающейся системы не имеет самодовлеющего характера. Если, например, не учитывать той роли, которую

³ Там же, с. 147.

⁴ Гегель Г. Наука логики, т. 2, с. 9—10.

играют отношения между аденином и тиминном или гуанином и цитозинном в процессе развития индивида или вида, то выражение «аденину комплементарно соответствует тимин, а гуанину — цитозин» теряет свой вполне определенный смысл. Вырвать отношения между отдельными нуклеотидами из общего процесса редупликации ДНК и пытаться, исходя только из них самих, описать взаимодействие этих компонентов молекулы ДНК означало бы не только отказ от системного подхода к изучению явлений, но и игнорирование тех требований, которые вытекают из диалектически понимаемого принципа всеобщей связи. Диалектическое же понимание связи предполагает анализ и учет как тех факторов, которые породили то или иное явление, так и тех, которые в свою очередь порождаются данным явлением. Поскольку же такого рода связи, выражающие отношения между состояниями развивающейся системы и теми компонентами, которые участвуют в ее создании и обновлении, представляют собой отношения функционального и дополнительного соответствия, то, следовательно, эти последние выступают в качестве конкретных форм проявления всеобщей связи.

Известно, что теория относительности сыграла важную роль в наполнении конкретным содержанием понятия «взаимодействие», «пустоту» которого отмечал Гегель. Развитие представлений о «близкодействии» и «дальнодействии», о «слабых» и «сильных» взаимодействиях и т. п. сделало теорию взаимодействия более строгой и содержательной. Достижения современной науки позволяют отказаться и от абстрактных представлений о соответствии, допуская использование этого понятия для выражения отношений между разнородными явлениями, связь между которыми совсем не изучена, например между конкретной мелодией и конкретным поступком и т. п. Конечно, та или иная мелодия способна создать то или иное настроение, что в свою очередь может оказаться благоприятным или неблагоприятным психологическим фоном для формирования мотива поведения, но даже и после того, как мотив определился, ожидать столь же определенного поступка нельзя. «Из морального мотива, — пишет Гегель, — поступок может и следовать и не следовать. И наоборот, один поступок может иметь разные основания... Основания черпаются лишь из существенных определений содержания, отношений и сторон, которые

в любом случае многочисленны...».⁵ Не следует ли из сказанного, что понятие соответствия является таким же пустым, каким когда-то Гегелю представлялось понятие взаимодействия? Согласиться с такой оценкой соответствия, конечно, нельзя. И не только потому, что открытый Н. Бором принцип соответствия уже давно общепризнан, но главным образом потому, что соответствие и как отношение и как принцип в течение длительного времени интенсивно изучается современной наукой, а полученные при этом результаты являются ценным теоретическим и методологическим приобретением как естествознания, так и философии. Однако нельзя не признать и того, что и отношения и принцип соответствия до сих пор изучались почти исключительно в рамках исследования тех или иных конкретных проблем: развития физической теории, способа производства, отражения и т. д. Конечно, в процессе такого изучения получены весьма важные результаты. И именно они, эти результаты, не только дают основание отказаться от абстрактного («пустого») подхода к использованию данного понятия, но и позволяют выйти за пределы узкопрофессионального или частнонаучного его употребления. Можно, разумеется, с несомненной достоверностью говорить о том, что, например, в редукторе того или иного двигателя движение ведомого зубчатого колеса будет вызываться движением ведущего колеса только при условии их соответствия друг другу, выражающегося в одинаковом модуле, и некоторой допустимой величине передаточного отношения. Но и такое соответствие, несмотря на его безусловную однозначность, может оказаться пустым, если допустить, что ведомое колесо не имеет нагрузки, так как это означало бы, что весь механизм работает на холостом ходу. Следовательно, диалектически истолковываемое соответствие представляет собой всегда момент или аспект другого, более фундаментального процесса, и поэтому отношение соответствия как нечто самостоятельное, независимое невозможно. Соответствие как отношение всегда выступает лишь в качестве необходимого фактора развития, благодаря которому реализуются те или иные объективные возможности. Такое понимание роли, которую играет отношение соответствия в процессе развития, является важ-

⁵ Там же, с. 96.

ной чертой принципа соответствия, в чем можно убедиться при рассмотрении тех или иных концепций развития конкретных систем. Обратимся к примерам. «Для того чтобы иметь возможность ставить вопросы, касающиеся происхождения жизни, и выдвигать хотя бы обнадеживающие результаты, — говорил крупный современный биохимик П. Мора, — необходимо исследовать простейшие из существующих сейчас живых клеток, обращая особое внимание на изучение таких атрибутов клетки, которые вряд ли могут обуславливаться только известными физико-химическими свойствами ее компонентов и которые нельзя обнаружить в изолированном виде, т. е. вне живой клетки. Разумеется, сюда входят также проблемы регуляции поведения всей клетки, особенно вопросы, связанные с сохранением непрерывности и постоянства как на уровне индивидуума, так и в ряду поколений».⁶ В приведенных словах П. Мора можно отметить два момента. Первый из них заключается в предположении, что большую близость, большее сходство с теми или иными предбиологическими системами, пока еще неизвестными, имеют «простейшие из существующих живых клеток». Второй момент, который также обращает здесь на себя внимание, — это мысль о том, что именно простейшая клетка может дать наглядное представление о процессе «сохранения непрерывности и постоянства как на уровне индивидуума, так и в ряду поколений». Особого внимания заслуживает указание на нечто атрибутивное, которое «нельзя обнаружить в изолированном виде».

Конечно, мысль о том, что клетка играет важную роль в обеспечении непрерывности как на уровне индивидуума, так и на уровне ряда поколений, в чем нередко усматривается своеобразный мост от неживого к живому, не является чем-то принципиально новым в теоретической биологии. В данном же случае интересно то, что П. Мора, опираясь на это достаточно известное положение, предлагает «пойти дальше и заняться поддающимися экспериментальной проверке вопросами о некоем внутреннем „стремлении“, обеспечивающем самовоспроизведение и распространение отдельных живых организмов, а также вопросами, касающимися непрерывности живой системы

⁶ Мора П. Несостоятельность вероятностного подхода. — В кн.: Происхождение предбиологических систем. М., 1966, с. 60.

как целого».⁷ Было бы, разумеется, неоправданной поспешностью воспринимать это заявление только как курьез или как простой рецидив телеологии. Не случайно Дж. Холдейн, не соглашаясь с тем противопоставлением физико-химических и биологических подходов к пониманию возникновения жизни, которое допускал П. Мора, счел, однако, возможным распространить мысль П. Мора о «внутреннем стремлении» и на физические явления. «Рассматривая какое-либо элементарное событие, — говорит Холдейн, — на уровне атомов, мы видим, что здесь-то как раз и происходит нечто напоминающее „стремление“, о котором говорит д-р Мора; именно так обстоит, например, дело при исчезновении электрона и позитрона с образованием фотона. И этот процесс можно рассчитать. Таким образом физика в своих расчетах может предвидеть будущее».⁸

Нетрудно заметить, что более осторожное выражение Холдейна имеет целью снять или по крайней мере ослабить телеологические привнесения, связанные с приписыванием предбиологическим системам такого свойства, как «стремление». Поэтому, принимая во внимание как заявление самого П. Мора: «Быть может, я действительно воспользовался не тем словом»,⁹ так и замечания его коллег: «Слово „стремление“, примененное д-ром Мора, — это просто другое название каких-то химических закономерностей»,¹⁰ — можно было бы считать терминологический аспект данной проблемы исчерпанным, чего, однако, нельзя сказать о самой ее сути, которую достаточно четко сформулировал Дж. Оро. «Примем, — говорит Дж. Оро, — основную идею тезиса д-ра Мора, гласящую, что невозможно достичь более высокого уровня или более высокой степени организации, чем та, которая содержится во взаимодействующих компонентах и их окружении; тогда мы должны будем прийти к одному из следующих двух заключений: а) невозможно идти от элементарных частиц к атомам, от атомов к молекулам, от молекул к сложным, агрегированным системам или к свёрхупорядоченным органическим системам и б) если это возможно, то информация содержится во взаимодей-

⁷ Там же, с. 60.

⁸ Там же, с. 69.

⁹ Там же.

¹⁰ Там же, с. 68.

ствующих компонентах и в окружающей их среде. Теоретически представляется удовлетворительным лишь одно из этих двух решений проблемы».¹¹

Здесь выдвинуто два взаимоисключающих предположения. Согласно одному из них, сложное не является функцией простого, согласно другому, — если это и возможно, то только на основе программы, предшествующей самому процессу. Такая заостренная постановка вопроса в данном случае важна тем, что она наглядно демонстрирует необходимость научной разработки принципа соответствия. В самом деле, если следовать заключению «а», исключающему движение от простого к сложному и тем самым отрицающему соответствие как фактор развития, то со всей очевидностью приходится идти против неоспоримых положений науки. Если же исходить из заключения «б», то принцип соответствия, который здесь предполагается, выглядит в этом случае довольно странно. Разве не странным является предположение, что «информация содержится во взаимодействующих компонентах и в окружающей их среде»? Прежде всего остается неразъясненным тот смысл, который приписывается здесь понятию «информации», во-вторых, нет ясности и в том, идет ли речь об информации, находящейся в каждом из отдельно взятых компонентов, или о той информации, которая порождается в процессе взаимодействия компонентов. В связи с этим приходится констатировать, что поиск основания соответствия остается в некоторых областях науки еще незавершенным. Однако даже в такой трудной области естествознания как теория происхождения жизни имеются и обнадеживающие результаты. «Земная жизнь, — говорит акад. А. И. Опарин, — возникла не случайно, а вполне закономерно. Возникновение жизни является частью общего процесса эволюции Вселенной».¹² Поскольку этапами, или стадиями, этого общего процесса обычно считают движение от элементарных частиц к химическим элементам (ядрам и атомам) и далее к молекулам, агрегированным системам (кристаллам) и сверхупорядоченным системам¹³ и т. д., то можно было бы предположить, что в качестве основа-

¹¹ Там же, с. 72.

¹² Опарин А. И. История основной проблемы симпозиума. В кн.: Происхождение предбиологических систем. М., 1966, с. 101.

¹³ Там же, с. 71—72.

ния соответствия выступает некоторый закон или принцип сохранения. В научной практике это обстоятельство всегда учитывается и такой вывод подтверждается многими примерами. Селекционер, который желает соединить в одном растении полезные признаки разных растений, исходит из убеждения, что процесс опыления как взаимодействие двух различных систем приведет не к разрушению, а к объединению и сохранению присущих этим системам свойств. Такое же объединение свойств происходит и при взаимодействии электрона и позитрона, о котором уже говорилось. Поиск условий сохранения лежит в основе еще нерешенной задачи управления термоядерными реакциями. Что же во всех этих случаях сохраняется? Ведь при абстрактном подходе сохранение можно рассматривать как отсутствие изменений. Но такой подход несовместим с самой идеей соответствия, имеющей целью найти способ для различения происходящих в системе изменений, их подразделения на соответствующие и не соответствующие развитию (по определению, это движение от простого к сложному, от низшего к высшему). Таким образом, принцип соответствия одновременно связан и с изменением и с сохранением. Согласно диалектико-материалистическому истолкованию мира, наиболее устойчивой, сохраняющейся характеристикой всех его систем является сущность, в то время как наиболее подвижной, меняющейся характеристикой считается содержание. В связи с этим основанием соответствия следует считать отношение происходящих в системе изменений к ее сущности.

В таком истолковании связи принципа соответствия с тенденцией сохранения нет ничего неожиданного. Достаточно еще раз напомнить, что частная форма этого принципа, обнаруженная когда-то Н. Бором, как раз и выражает факт сохранения старой теории в рамках новой, более широкой и более сложной. То же самое можно сказать и о всех других процессах развития. Электрон и позитрон, образуя при своем взаимодействии фотон, не исчезают, а при определенных условиях вновь могут возродиться, что и служит примером конкретного проявления принципа сохранения.

Однако принцип соответствия не является простым аналогом принципа сохранения, поскольку он выражает собой несколько иную направленность (тенденцию), чем

принцип сохранения. Тенденция материальных систем к сохранению в данном случае служит только основой, но не содержанием отношения соответствия: в качестве последнего выступают как дополнительность сторон, какими являются сохранение и изменение, так и преемственность, функциональность в виде сходства и различия стадий, из которых первая реализуется через взаимодействие, а вторая — через непрерывность. Отсюда видно, что принципы дополнительного и функционального соответствия выражают собой существенные аспекты механизма развития. При этом следует отметить, что объективным основанием взаимодействия является разнокачественность, а таким же основанием непрерывности — материальность (в смысле объективности, вечности). Таким образом, принцип дополнительного соответствия выступает ведущей, а принцип функционального соответствия — основополагающей сторонами, или аспектами, развития. Наряду с этим принципы дополнительного и функционального соответствия обладают несомненно и другими чертами. Выше уже отмечалось, что дополнительное соответствие как отношение отнюдь не является универсальным, поскольку осуществляемое на основе дополнительности взаимодействие носит селективный, избирательный, а не всеобщий характер. Причем само это положение имеет достаточно строгое научное обоснование. Например, молекулы различных химических элементов вступают или не вступают в химическую реакцию в зависимости от того, находятся ли они при столкновении в соответствующем энергетическом состоянии, «подходят» ли они друг другу. Иногда этой селективности способствует присутствие катализаторов или иных факторов. В данном случае уместно несколько подробнее остановиться на анализе общих черт селективности как условия дополнительности.

Классическим примером дополнительности обычно считают корпускулярные и волновые свойства элементарных частиц. Избирательность как условие дополнительности находит здесь свое выражение в том, что и корпускула и волна при существенном различии их прочих характеристик имеют примерно одинаковый или, лучше сказать, однопорядковый уровень сложности. Новое качество, новый уровень сложности в процессе развития достигается обычно тогда, когда между собой

взаимодействуют, хотя и разные, но более или менее «равномощные» объекты. Так, взаимодействие атома и электрона может известным образом изменить энергетическую структуру атома, но не изменяет уровня его структурной сложности. Конечно, количественные изменения системы могут происходить и при других соотношениях взаимодействующих компонентов, но и этот факт только лишний раз подтверждает справедливость предыдущего вывода.

Характеристика принципа дополнительного соответствия как проявления принципа сохранения, осуществляемого через развитие, не дает оснований полагать, что идея дополнительности способна восполнить все пробелы или все «темные места» в современных представлениях о возникновении нового. Концепция соответствия не снимает многих вопросов теории развития, в числе которых имеются и необъясненные до сих пор допущения о способности «приобретения или создания чего-то менее вероятного и более сложного из более вероятного и менее сложного, а также возможность повышения стабильности структуры с увеличением ее сложности».¹⁴ Тем не менее ее можно рассматривать как полезную методологическую предпосылку для осуществления следующих шагов в познании механизма развития.

Одним из таких первоочередных шагов можно считать дальнейшую конкретизацию идеи непрерывности, которая осуществляется современной наукой. Важнейшим звеном в этом процессе, по общему признанию, является создание теории перехода от неживой к живой природе. Отказ от антинаучных представлений о сотворении мира сверхъестественной силой служит убедительным свидетельством стихийного использования учеными в качестве важной методологической предпосылки принципа функционального соответствия, согласно которому живая природа есть функция развития неживой природы.

В настоящее время едва ли было бы оправданным преувеличивать как имеющиеся трудности в понимании перехода от менее сложного к более сложному, так и те реальные достижения, которые уже стали достоянием современной науки. Бесспорным остается то, что теоретический «мост», связывающий эти две качественно различные системы мира, постепенно, шаг за шагом ведет

¹⁴ Происхождение предбиологических систем. М., 1966, с. 57.

к созданию непротиворечивой модели, в которой остается все меньше места для спекулятивных допущений. Созданная наукой теория отношений функционального соответствия, благодаря которой появилась возможность рассматривать поля, частицы, атомы, молекулы, кристаллы, клетки, организмы, популяции и т. д. в качестве стадий развития мира, все более упрочивает свое слабое звено, находящееся где-то между кристаллом и живой клеткой. И тот интерес, который в связи с этим вызывает вирус, чьи свойства дают некоторые основания рассматривать его структуру как переходную от неживой природы к живой, содействует укреплению этого звена.

Таким образом, принцип функционального соответствия представляет собой основополагающую идею эволюции на всех этапах ее теоретического становления. Указанный смысл принципа соответствия хорошо согласуется с диалектико-материалистическим учением о движении как способе существования материи.

Как показывает современная наука, сформулированный древними тезис «все течет, все изменяется» остается вполне справедливым применительно ко всем явлениям реальной действительности, ко всем ее объектам и системам. Однако формы реализации принципа всеобщего движения неодинаковы. Этот принцип может реализоваться путем неупорядоченного перехода от одних явлений к другим, когда отношения между сменяющимися друг друга состояниями представляют собой отношения разнородных явлений. Например, разрушение объекта или его поглощение другим объектом и т. д. представляют собой важные для данного объекта изменения, но в результате этих изменений сам объект как некоторое качество перестает существовать.

Иное дело, когда изменения, приводя, как и в только что указанных случаях, к новым состояниям, при этом не только не меняют фундаментальных законов организации и функционирования системы, а, напротив, дают этим законам возможность проявиться более полно.

Что же в этом случае изменяется, а что сохраняется? Применительно к различного рода динамическим системам обычно говорится, что в течение их жизни меняется лишь их содержание, но сущность при этом сохраняется. Это, конечно, не означает, что сущность есть нечто мистическое, таинственное и неуловимое.

Сущность системы возникает вместе с системой, она есть, как это признается в марксистской теории, закон, причем закон основополагающий и сохраняющий свою силу в течение всей истории данной системы как некоторого качества. Изменение и развитие содержания в данном случае есть способ сохранения сущности системы. Таким образом, изменения, происходящие в системе, в одних случаях не приводят к изменениям ее сущности, в других, напротив, нарушают сущность системы, и, если эти нарушения будут значительными, произойдет изменение сущности, тем самым, следовательно, будет положен предел существованию данной системы как некоторого качества. Анализ отношения соответствия показал, что новая сущность как основа целостности возникает на базе отношений дополнительности, вследствие чего сущность вновь возникшей системы представляет собой синтез сущностей исходных компонентов. Эта ставшая уже фактом реальности новая сущность и есть та основа системы, благодаря которой, несмотря на изменения содержания, сопровождающиеся переходом из одного состояния в другое, данная система остается таковой до тех пор, пока остается одной и той же ее сущность. Таким образом, принципы дополнительного и функционального соответствия содействуют квалификации происходящих в системе изменений, только исходя из оценки роли этих изменений по отношению к сущности.

Принцип соответствия и вероятность

Причинная обусловленность всех изменений означает, что характер проявлений сущности развивающихся систем определяется теми внутренними и внешними взаимодействиями, к которым так или иначе эти системы оказываются причастными. Все многообразие указанных взаимодействий можно разделить на необходимые и случайные. Это обстоятельство свидетельствует о том, что описание будущего системы должно опираться не только на динамические закономерности. Необходимости и целесообразности статистических методов не препятствует и тот широкоизвестный факт, что каждая система характеризуется единой сущностью как определившимся результатом ее становления. Отказ от принципа единства

сущности, сохраняющегося на всем протяжении развития системы, повлек бы за собой отказ от признания направленности как атрибута развития, что в свою очередь могло бы означать отождествление развития с необратимыми изменениями, а тем самым и отказ от принципа развития в целом. Следовательно, конкретный характер направленности происходящих в системе изменений, который определен в период возникновения системы, служит внешним выражением устойчивости ее сущности. Поскольку всякая конечная реальная система находится во взаимодействии с другими системами, то устойчивость ее сущности постоянно подвергается испытаниям.

Известно, что процесс развития как развертывание сущности для своего осуществления нуждается в достаточно большом количестве разнообразных элементов, взаимодействующих между собой. Косвенное подтверждение этого можно найти в том, что современная наука не располагает данными о каких-либо процессах развития в тех областях Вселенной, где концентрация вещества находится на низком уровне. Конечно, в безграничных просторах Вселенной, и в частности в тех ее областях, где низка концентрация материи, можно все же найти достаточное количество вещества, из которого, может быть, и удалось бы создать какую-либо более сложную систему, чем исходный материал, но вероятность самопроизвольного возникновения такой системы в этих условиях чрезвычайно мала. Интересно, что к аналогичному выводу приходит известный американский биохимик Дж. Оро. «Если попытаться, — отмечает он, — не располагая соответствующими химическими данными, теоретически рассчитать вероятность того, что пять атомов водорода, пять атомов углерода и пять атомов азота, соединяясь, займут соответствующие места и образуют аденин, то вероятность эта окажется столь малой, что придется прийти к заключению о практической невозможности образования этого соединения, если только этим процессом не управляет какая-то неизвестная сила».¹ Согласно современным представлениям, возникновение жизни как наиболее яркое проявление развития материи осуществлялось в условиях изобилия тех химических элементов, которые входят в состав живого организма. Кроме того, этот

¹ Происхождение предбиологических систем. М., 1966, с. 72.

процесс, по-видимому, охватывал большой промежуток времени, в течение которого различные компоненты могли сочетаться между собой различным образом на основании различных уровней соответствия. «Известно, что из водорода, углерода и азота могут образоваться значительные количества аденина. Ясно, что этот процесс не является одноступенчатым. Сначала из водорода, кислорода и азота образуется цианистый водород, из которого в соответствующей среде образуются более сложные молекулы; последние взаимодействуют друг с другом, в конце концов образуют среди прочих продуктов реакции аденин».² Приведенные рассуждения Дж. Оро вызвали вопрос Чаргаффа: «Считаете ли вы, что вероятность образования из HCN других веществ выше, чем вероятность образования аденина?»,³ на который Оро ответил утвердительно. Отсюда видно, что естествоиспытатели в своей практике исходят из представления о том, что с переходом к более сложным системам вероятность их возникновения уменьшается, а поскольку развитие является свойством именно сложного, то, следовательно, описание взаимодействия как причины развития на основе динамического соответствия может быть оправдано лишь при ретроспективном анализе событий, т. е. когда речь идет о характере уже реализованных отношений. В процессе же описания будущих событий удовлетворительная интерпретация соответствия взаимодействующих сторон нуждается в использовании статистических методов. В научной практике именно такой подход и получил наибольшее распространение. Так, в демографии именно методом математической статистики устанавливают будущий состав населения по возрастным группам, ожидаемый прирост населения и т. д., а эти показатели, как известно, являются важной характеристикой развития такой системы, как население. Необходимость статистического подхода к соответствию как отношению, проявляющемуся в наличии необходимых предпосылок, благодаря которым взаимодействие оказывается возможным, определяется тем, что взаимодействие есть многофакторный процесс, чем и обусловлена трудность прогностического описания систем.

² Там же, с. 72—73.

³ Там же, с. 73.

В развивающихся или самоорганизующихся системах прогнозирование тех или иных взаимодействий возможно лишь на основе исчисления величины вероятности. Возьмем для примера один из простых случаев самоорганизации, каким является процесс кристаллизации. Пусть в кристаллизующейся системе в качестве взаимодействующих сторон будут выступать концентрация раствора и его температура. Предстоит решить вопрос, в какой температурной точке начнется образование кристаллов. Казалось бы, что, скажем, для раствора поваренной соли в воде определить такую точку — дело простое. На самом деле это не так. В зависимости от условий кристаллизации, способа охлаждения, механических факторов и т. д. кристаллы могут длительное время не выпадать и при температуре ниже той, при которой это обычно происходит. С аналогичной ситуацией приходится сталкиваться при артиллерийской стрельбе, когда без изменения положения канала ствола выпущенные друг за другом снаряды обычно падают на том или ином расстоянии друг от друга, а не ложатся в одну точку. Неопределенность в подобных и других случаях, обусловленная многообразием связей, присущих взаимодействующим сторонам, возрастая с ростом сложности системы, затрудняет применение принципа однозначного или динамического соответствия.

Применение статистического подхода, на основе которого можно говорить лишь о той или иной вероятности взаимодействия, вызывает необходимость рассмотреть принцип соответствия в свете теории информации.

Как уже отмечалось, соответствие как отношение включает в себя момент изоморфизма между взаимодействующими сторонами, поскольку всякое взаимодействие имеет место благодаря некоторому единству сторон. Изоморфизм взаимодействующих сторон, охватывающий те или иные их свойства, проявляется здесь в том, что каждая из сторон является как бы потенциальным носителем информации не только о свойствах другой стороны, но и о тех свойствах, которые будут порождены их осуществившимся взаимодействием. В самоорганизующихся системах оценка свойств взаимодействующих сторон до и после акта взаимодействия производится, как полагают, тем элементом системы, который осуществляет управление организацией. Г. Паск в докладе «Модель эволюции» иллюстрирует эту си-

туацию на премере жизни популяции клеточной плесени. «Эти создания, — говорит Г. Паск, — начинают свой жизненный путь в виде амёб, которые живут повсюду и ищут пищу. Они имеют весьма интересную систему сигнализации. Они вырабатывают вещество, называемое акразином, моделью которого могут служить некоторые стероиды. Это вещество рассеивается во вне и по достижении другой амёбы вызывает ее движение по направлению к источнику, наподобие хемотаксиса. Поэтому, глядя на культуру, мы можем увидеть образовавшиеся агрегаты и потоки движущихся к ним амёб. Когда их собирается достаточное количество, они образуют организованное целое, в котором разные клетки выполняют, по-видимому, различные функции».⁴ Нечто сходное можно обнаружить и в процессе коагуляции коллоидного раствора, когда две заряженные частички, взаимодействуя через образованные ими вокруг себя электрические поля, устремляются друг к другу и образуют мицеллу, частицу более сложного состава. Акразин в первом примере и электрическое поле во втором выполняют роль канала связи, по которому происходит обмен информацией между взаимодействующими сторонами до наступления акта взаимодействия. Амёба с присущей ей тенденцией к кооперированию, натолкнувшись на акразин, выпущенный другой амёбой, выходит из состояния неопределенности и на основе полученной информации организует свое дальнейшее поведение.

Выше уже подчеркивалось, что соответствие охватывает собой те отношения, которые имеют место между рядом состояний развивающейся системы, и те, благодаря которым оказывается возможным взаимодействие. Поэтому задача прогнозирования развития, связанная с применением принципа соответствия, сводится к описанию будущего состояния системы на основе знания ее настоящего и совокупности внешних и внутренних факторов, активно воздействующих на развивающуюся систему. Теперь становится понятным, что неопределенность будущего состояния системы, снятие которой входит в задачу прогнозирования, обуславливается неопределенностью или изменчивостью тех взаимодействий, которые выступают причиной развития. До тех пор, пока характер таких взаимодействий остается стабильным, прогнозирование может осуще-

⁴ Принципы самоорганизации. М., 1966, с. 306.

ствляться на основе принципа однозначного или динамического соответствия. Например, в процессе редупликации ДНК принцип динамического соответствия мог бы оставаться вполне удовлетворительным для прогнозирования развития из зиготы взрослого организма, если бы в этот процесс не вторгались мутации. Поскольку мутации все-таки имеют место, то, следовательно, применение принципа динамического соответствия для прогнозирования развития живых систем тем самым ограничивается, что и делает неизбежным обращение к использованию более универсального принципа статистического соответствия. Однако практическое его использование требует необходимой, чаще всего огромной информации. Поскольку речь в данном случае идет о принципе, т. е. о самом общем подходе к описанию будущего состояния, то необходимая для такого описания информация черпается из объективных законов науки. Так, закон Кеплера может быть использован для прогнозирования тех или иных космических явлений, например для прогнозирования солнечного или лунного затмения, законы кристаллографии — для прогнозирования кристаллообразования, периодический закон — для дальнейшего развития периодической системы химических элементов, закон редупликации ДНК — для развития биосистем, закон соответствия производственных отношений уровню развития производительных сил — для прогнозирования общественно-экономической формации и т. д. Таким образом, задача прогнозирования на основе анализируемого принципа схематически может быть представлена как решение «системы уравнений», в которых известные представлены описанием данного состояния системы, а также тех факторов (внешних и внутренних), которые воздействуют на систему. Неизвестными в этих уравнениях будут будущие состояния системы. Теория, базирующаяся на законе взаимодействия внутренних элементов системы и внешних активных факторов, выступает в качестве средства для решения системы таких «уравнений». «Когда думаешь о веществе, — писал Д. И. Менделеев, — помимо всякого представления о материальных атомах, нельзя, для меня, избежать двух вопросов: сколько и какого дано вещества, чему и соответствуют понятия массы и химизма... Невольно зарождается мысль о том, что между массою и химическими особенностями элементов необходимо должна быть связь, а так как масса веще-

ства, хотя и не абсолютная, а лишь относительная, выражается окончательно в виде атомов, то надо искать функционального соответствия между индивидуальными свойствами элементов и их атомными весами».⁵

Теперь хорошо известно, каким образом развивалась периодическая система Д. И. Менделеева, первоначально включавшая всего 63 элемента, до ее современного состояния, когда их в ней насчитывается уже 105. При этом нельзя не подчеркнуть, что первый прогноз о будущем состоянии системы был сделан самим Д. И. Менделеевым. Вот этот подход к прогнозированию, осуществленный на основе объективного закона, и характеризует собой ту роль, которая выполняется при этом принципом соответствия. Может, однако, сложиться впечатление, что методологическая функция принципа соответствия ослабляется самим фактом открытия закона. Необоснованность такого предположения становится очевидной, если вспомнить те трудности, которые испытывал Д. И. Менделеев в процессе создания своей периодической системы, т. е. в то время, когда периодический закон был уже им сформулирован.

На трудности прогнозирования, даже при наличии основополагающих законов, обращал внимание и Н. Бор. «Если задано состояние физической системы, — говорил он, — то этим, очевидно, еще не определяется, какой именно из различных элементарных процессов перехода в другие состояния будет иметь место. При учете квантовых эффектов приходится существенным образом оперировать с понятием вероятности различных возможных процессов перехода».⁶

Еще более трудной является задача прогнозирования сложных биологических, а тем более социальных систем. Понятно, что прогностическая функция науки может быть эффективной лишь в том случае, если в качестве ее средства выступает достаточно организованный комплекс знаний, добытый всеми науками о данном объекте. Принцип соответствия в решении этой задачи находит свое выражение в том, что он берет на себя задачу связывания различных областей знания в единую целенаправленную систему. Чтобы пояснить эту мысль, достаточно обратиться к истории физико-химической механики. Согласно исход-

⁵ Менделеев Д. И. Периодический закон. М., 1958, с. 325.

⁶ Философские вопросы современной физики. М., 1958, с. 63.

ной концепции физико-химической механики, современная наука обладает необходимыми предпосылками для управления свойствами вещества. С этой целью акад. П. А. Ребиндер предлагал решать задачу по принципу: путь к прочности лежит через разрушение. Это значит, что надо в исходном материале полностью разрушить старую структуру (задача механики), а затем на новых началах создать новую структуру, которая позволила бы получить материал с заданными механическими и технологическими свойствами (задача химии и физики).

Известные, хотя и частичные, успехи в этой области свидетельствуют о реальной возможности синтеза различных наук для решения конкретных задач. Задача синтеза наук, или, как чаще говорится, задача интеграции наук, — не самоцель. Вероятно, такой самодовлеющей интеграции не будет и в будущем, но при возникновении конкретной научной проблемы интересы ее решения будут побуждать к интеграции, и эта интеграция едва ли будет осуществляться в форме слияния, наподобие слияния нескольких капель воды в одну, а скорее это будет интеграция, аналогичная той, которая произошла между классической, релятивистской и квантовой теорией. Принцип соответствия, оказавшийся логическим связующим звеном в процессе интеграции упомянутых теорий, значение которого все в большей мере теперь осознается, может оказаться плодотворным не только в становлении физико-химической механики, но и в других случаях развития связей между отдельными областями теоретического знания. Обсуждение оснований соответствия показало, что для изолированных систем процесс развертывания их сущности должен был бы описываться с математической строгостью путем сопоставления соответствующих каждому наперед заданному моменту времени вполне определенных состояний системы. Часовой механизм может быть иллюстрацией такой системы. В более сложных случаях, например в процессах самоорганизации, для описания будущих состояний системы могут оказаться плодотворными подходы, применяемые в теории стационарных случайных процессов. При чем «стационарность процесса, т. е. неизменность во времени его вероятностных закономерностей»,⁷ в таких системах поддерживается действием основных законов си-

⁷ БСЭ, изд. 3, т. 4, с. 542.

стемы, т. е. ее сущностью. При этом следует иметь в виду, что при сознательном использовании принципа соответствия для описания будущих состояний системы нельзя не учитывать, что устойчивость сущности в открытых системах всегда относительна.

Принцип соответствия и некоторые другие принципы материалистической диалектики

Описание принципа соответствия, взятого в качестве обобщения определенных связей, не может быть достаточным, если при этом не соотнести этот принцип с другими принципами, законами и категориями материалистической диалектики.

И в этом нет ничего необычного, поскольку такое широко распространенное отношение, как соответствие, было бы невозможно описать, не прибегая при этом к помощи уже выработанных «ступенек познания». Невозможно было обойтись без их использования и при описании соответствия как принципа. Однако такого «невольного» соотнесения категорий диалектики и данного принципа все же недостаточно, поскольку некоторые специфические черты этого принципа остались непоказанными, а сам факт его описания, проведенного с помощью использованных при этом категорий, такую специфику отразил неполностью. Поэтому, чтобы показать специфику принципа соответствия как одного из методологических принципов науки, надо рассмотреть его соотношение в первую очередь с теми принципами, законами и категориями материалистической диалектики, с которыми он связан более тесно.

Выше уже отмечалось, что соответствие как отношение выражает собой связь состояний и сторон развивающейся системы. В этом процессе (переходе от одного состояния к другому) соответствие между стадиями достигается благодаря тому, что из стадии в стадию в системе всегда остается нечто устойчивое, сохраняющееся, инвариантное. Но сам этот инвариант как носитель сходства, родства между стадиями не есть что-то совершенно неизменное. Выступая в качестве некоторой устойчивой совокупности свойств и признаков, сохраняющейся на протяжении всей жизни системы, этот инвариант обладает, следовательно, сложной структурой. Именно вза-

имодействие его элементов представляет собой одну из внутренних причин движения и развития системы. А поскольку в самом инварианте имеет место взаимодействие, то, следовательно, и он изменяется. Процесс этого изменения, позволяющего системе до определенного времени сохранять свою специфику, представляет собой такой рост инварианта, который выше сравнивался с ростом конуса (по Вейсу, это развитие путем «увеличения числа элементов одного сорта»¹), что указывает на связь принципа функционального соответствия с диалектически мыслимым принципом инвариантности. Но связь не означает тождества, и это действительно так, поскольку принцип соответствия и математический принцип инвариантности выражают не одно и то же содержание. Характерными признаками инвариантности являются неизменность, независимость каких-либо характеристик системы от различного рода воздействий, в том числе и от физических. Принцип функционального соответствия в данном случае уподобляется принципу инвариантности только потому, что в развивающихся системах основные законы, выражающие их сущность, направленность действия этих законов в историческом развитии систем качественно не меняются. Отсюда не следует, что эволюция не распространяется на законы эволюции, а это может означать, что не только «сущность является», но и «явление существенно». Следовательно, принцип инвариантности в его первоначальном смысле можно рассматривать как полезный научный инструмент, имеющий с принципом функционального соответствия некоторое формальное сходство при существенном различии в их содержании.

Может также показаться, что принцип соответствия представляет собой некоторый аналог принципа симметрии. Основанием для такого предположения могла бы послужить установленная зависимость внешних форм системы от определенных характеристик той среды, в которой система возникает и развивается. «И камни, и растения, и животные под влиянием силы земного тяготения прибретают внешние сходные черты. Эти черты характеризуются обобщающими законами симметрии».²

¹ Аптер М. Кибернетика и развитие. М., 1970, с. 50.

² Шафрановский И. И. Симметрия в природе. Л., 1968, с. 5.

Этот важный закон естествознания уже привлек к себе внимание философов, вследствие чего по проблеме симметрии имеется теперь не только естественнонаучная, но и философская литература.

Основополагающим отношением принципа симметрии является некоторый порядок, при котором материальный объект «состоит из равных частей, располагаемых одинаково одна относительно всех других».³ Таким образом, «симметрия среды» и «собственная симметрия» отражают отношения между системой и средой, а также между входящими в систему частями исключительно в конфигурационном плане. Принцип же соответствия имеет совершенно иные основы, содержание и функции. С помощью этого принципа осуществляется согласование всяких изменений, в том числе и изменений в конфигурации материальных систем, с сущностью данной системы. Отсюда видно, что принцип соответствия включает в себя в качестве вспомогательного принцип симметрии, совпадая с ним в случае простых, преимущественно абстрактных, например, геометрических объектов.

Особый интерес представляет сопоставление принципа соответствия с принципом причинности. Именно в рамках учения о причинности обычно считается традиционным вопрос, «имеется ли какая-либо определенная связь между предшествующими состояниями системы и ее последующими состояниями и можно ли в принципе на основе знания всех причинных связей в настоящем предсказать все возможные следствия на будущее?». ⁴ В данном вопросе две части, из них первая имеет прямое отношение к принципу функционального соответствия. На основе этого принципа вопрос о связи состояний решается положительно. Что же касается второй его части, в которой речь идет о возможности рассматривать предыдущее состояние системы в качестве причины ее последующего состояния, то положительный ответ на него справедливо относят к сфере механистического детерминизма.

Думается, что с принципом причинности имеет большую область соприкосновения и принцип дополнитель-

³ Готт В. С. Симметрия и асимметрия. М., 1965, с. 29.

⁴ Мелюхин С. Т. Материя в ее единстве, бесконечности и развитии. М., 1966, с. 347.

ного соответствия. «Многие из нас наблюдали, — пишет Г. А. Свечников, — как при слиянии двух дождевых капелек образуется одна большая капля. Мы не только можем наблюдать, но и легко воспроизвести это явление, осуществляя в соответствующих условиях слияние капелек. Слияние капелек при определенных условиях необходимо производит новую структуру и поэтому является ее причиной. Но слияние представляет собой не что иное, как взаимодействие исходных капель, в процессе которого части теряют свою самостоятельность и порождают новое явление. Таким образом, для научного объяснения и описания рассматриваемого явления необходимо учесть структуру, свойства и взаимодействие обоих сливающихся объектов».⁵ Нетрудно заметить, что, хотя в этом довольно наглядном описании причины как взаимодействия об отношении соответствия явно не говорится, оно здесь имеет место. Правда, Г. А. Свечников, занимаясь рассмотрением взаимодействия как основы причинной связи, считает возможным «структуру, свойства и взаимодействие обоих сливающихся объектов» объединить. Этот подход, оправданный с указанной точки зрения, нуждается в уточнении при рассмотрении ситуации под углом зрения отношения соответствия. Действительно, роль структуры и свойств капелек не тождественна роли взаимодействия как причины явления. Если заменить в этом опыте одну из капелек воды каплей, например, растительного масла, то, хотя капля воды и капля масла будут находиться также близко друг от друга, как и две капли воды, их слияния не произойдет. Не произойдет потому, что вода и масло для слияния при данных условиях опыта не соответствуют друг другу, поскольку поверхностный слой капельки масла образует молекулы, углеводородные группы которых не обладают достаточными силами связи с молекулами воды. При данных условиях это ясно выраженный пример несоответствия. Другое дело, когда речь идет о двух капельках воды, где силы сцепления между молекулами той и другой капли, превышая силу поверхностного натяжения каждой из них, нарушают целостность пленки и две капли сливаются в одну большую. Отсюда видно, что взаимо-

⁵ Свечников Г. А. Диалектика причинной связи. М., 1967, с. 40.

действие происходит только тогда, когда взаимодействующие стороны имеют не любые, а надлежащие «структуру, свойства» и что характер соответствия сторон определяет характер происходящих изменений. С учетом этого обстоятельства едва ли правильно ставить в один ряд предпосылку взаимодействия (соответствие сторон) и само взаимодействие как ближайшую причину явления. Таким образом, между соответствием и причинностью существует весьма тесная связь, в рамках которой соответствие выполняет роль лишь необходимой предпосылки, не более того. Эту особенность важно подчеркнуть хотя бы потому, что предпосылка действия и само действие должны четко различаться. Представим себе, что между близко расположенными каплями воды, о которых уже говорилось, поместили какую-то тонкую перегородку. Структура и свойства обеих капелек при этом не изменились, т. е. факт соответствия сторон оказался налицо, а взаимодействия нет, следовательно, нет и причины, а потому и самого явления — слияния капелек. Следовательно, при определении места и роли отношений причинности и соответствия в развитии необходимо учитывать, что именно причинность выступает как решающий фактор происходящих в системе изменений, а соответствие в зависимости от степени его выраженности выполняет при этом роль вспомогательного фактора. В конце концов каплю воды и каплю масла можно соединить друг с другом и не дожидаясь их самопроизвольного слияния, компенсировав отсутствие соответствия между водой и маслом микрошприцем, с помощью которого каплю воды можно впрыснуть в каплю масла. Но в этом случае ситуация становится уже совсем другой.

Установив таким образом субординацию причинности и соответствия как отношений, нельзя не коснуться заодно и того, как соотносятся между собой принцип причинности и принцип соответствия.

Если исходить из понимания принципа как самого общего методологического подхода к изучению тех или иных объективных отношений, то нельзя не поставить вопрос о том, одинакова ли степень общности принципа причинности и принципа соответствия. Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо прежде всего принять во внимание то различие, которое имеется между основанием и обоснованностью принципов. Согласно утвердившимся

представлениям, обоснованность принципа заключается в уровне адекватности теории, являющейся содержанием принципа отражаемой ею действительности, ибо «в конкретной формулировке принципа содержится только констатирование опыта...».⁶ Учитывая это, следует признать, что проблема субординации обсуждаемых здесь принципов должна решаться не путем противопоставления одного опыта другому, что увело бы нас в сторону от сути вопроса, а путем выявления их универсальности, т. е. широты области их применимости, широты их основания. Как известно, универсальность принципа причинности опирается на тот бесспорный эмпирический факт, что в мире нет беспричинных явлений. Но принцип соответствия, как уже отмечалось, не обладает столь широкой эмпирической основой. Понятие соответствия имеет в качестве соотносительного понятие несоответствия, причем оба эти понятия, одинаково широко используемые в науке и философии, не могут применяться для характеристики одних и тех же явлений: то, что соответствует чему-то в некотором смысле, не может одновременно не соответствовать в том же смысле. Отсюда видно, что сфера действия принципа соответствия значительно уже области применения принципа причинности. Следовательно, соответствие и причинность — это принципы разной широты применимости.

Таким образом, проведенный обзор отношений между принципами инвариантности, симметрии и причинности, с одной стороны, и принципом соответствия, — с другой, позволяет отметить, что хотя характер отношений между ними неодинаков, тем не менее во всех случаях все эти принципы имеют те или иные общие стороны.

Что же касается соотношения принципа соответствия с другими философскими принципами, то здесь можно отметить следующее. Наряду с ними этот принцип представляет собой существенный элемент теоретического содержания материалистической диалектики; его основа может совпадать с основой других принципов, например принципа развития, поскольку образующие ее отношения соответствия являются одновременно и необходимой предпосылкой процесса развития. Вместе с тем нельзя не отметить и того, что — поскольку бесспорным фактом

⁶ Вавилов С. И. Собр. соч., т. 3, М., 1956, с. 156.

признается расчленение всех происходящих изменений на те, которые идут с возрастанием негэнтропии (развитие как прогресс), и те, которые характеризуются ростом энтропии (регресс как деградация и распад) — принцип соответствия по своей объективной основе не относится к числу всеобщих, он уже, чем, например, принцип всеобщей связи. Уже он, как показано выше, и принципа причинности.

Будучи выражением научного понимания связи стадий и сторон развивающейся системы, принцип соответствия имеет, таким образом, свою область соприкосновения и с теорией диалектического отрицания как момента развития. Анализируя связь соответствия и отрицания, можно отметить, что в отличие от диалектического отрицания, включающего в себя как снятие отжившего, так и сохранение жизнеспособного, соответствие выступает как такая сторона этого процесса, которая имеет своим содержанием установление того, что подлежит сохранению, т. е. различение отжившего от жизнеспособного. Следовательно, принцип соответствия, не подменяя закона отрицания отрицания, помогает более конкретно решать проблему диалектического отрицания.

О «правилах соответствия» Р. Карнапа

Принцип соответствия как методологическое руководство пользуется вниманием и в идеалистической философии, и в частности в позитивизме, где подход к нему противоположен принятому в марксистской философии. Много внимания уделял этому вопросу видный американский философ Р. Карнап. Но в начале одна легенда.

«Князь Му, повелитель Чина, сказал По Ло: „Ты обременен годами. Может ли кто-нибудь из твоей семьи служить мне и выбирать лошадей вместо тебя?“ По Ло ответил: „Хорошую лошадь можно узнать по ее виду и движениям. Но несравненный скакун — тот, что не касается праха и не оставляет следа, есть нечто таинственное и неуловимое, неосязаемое, как утренний туман. Таланты моих сыновей не достигают высшей ступени, они могут отличить хорошую лошадь, посмотрев на нее, но узнать несравненного скакуна они не могут. Однако есть у меня друг по имени Чу Фан-као, торговец хвостом и овощами, — он не хуже меня знает толк в лоша-

дях. Призови его к себе“. Князь так и сделал. Вскоре он послал Чу Фан-као на поиски коня. Спустя три месяца тот вернулся и доложил, что лошадь найдена. „А какая это лошадь?“ — спросил князь. — „Гнедая кобыла“, — был ответ. Но когда послали за лошадью, оказалось, что это черный, как ворон, жеребец.

Князь в неудовольствии вызвал к себе По Ло. „Друг твой, которому я поручил найти коня, совсем осрамился. Он не в силах отличить жеребца от кобылы! Что он понимает в лошадях, если даже масть назвать не сумел?“

По Ло вздохнул с глубоким облегчением: „Неужели он и вправду достиг этого? — воскликнул он. — Тогда он стоит десяти тысяч таких, как я. Я не осмелюсь сравнить себя с ним. Ибо Као проникает в строение духа. Постигая сущность, он забывает несущественные черты; прозревая внутренние достоинства, он теряет представление о внешнем. Он видит то, что для него нужно, и не замечает ненужного. Он смотрит туда, куда следует смотреть, и пренебрегает тем, на что смотреть не стоит. Мудрость Као столь велика, что он мог бы судить и о более важных вещах, чем достоинства лошадей“ И когда привели коня, оказалось, что он поистине не имеет себе равных».

В приведенной здесь легенде ярко выражен один из тезисов древнекитайской философии дао об отсутствии всякой связи между сущностью и явлением. Здесь пренебрежение к явлению, как чуждому и постороннему сущности, дополняется мистифицированным превознесением последней. И можно было бы не полемизировать с этой древней трактовкой, если бы не одно обстоятельство.

В 1966 г. вышла книга Р. Карнапа «Философские основания физики», в которой можно обнаружить модернизированный вариант учения дао о непреодолимом барьере между сущностью и явлением. Согласно Р. Карнапу, наука имеет дело с двумя видами событий: наблюдаемыми и ненаблюдаемыми, причем первые она выражает посредством «наблюдаемых терминов», а вторые — только с помощью «теоретических терминов». Соответственно этому наука, по Карнапу, располагает двумя видами законов — теоретическими и эмпирическими. «Теоретические законы, — пишет Р. Карнап, — содержат только теоретические термины. То, что мы стремимся найти, — это эмпирические законы, содержащие наблю-

даемые термины. Очевидно, что такие законы не могут быть выведены без некоторого дополнения теоретических законов». Чем же должны дополняться теоретические законы, чтобы из них можно было вывести эмпирические законы? «К этим законам необходимо добавить множество правил, связывающих теоретические термины с наблюдаемыми терминами... Примером такого правила, — говорит Р. Карнап, — является следующее. Если существует электромагнитное колебание определенной частоты, тогда существует видимый зелено-синий цвет некоторого оттенка. Здесь нечто наблюдаемое связывается с ненаблюдаемым микропроцессом... Разные авторы употребляют различные термины для таких правил. Я называю их „правилами соответствия“». ¹ Отметим, что здесь «видимый зелено-синий цвет» — это «наблюдаемое», а «электромагнитное колебание определенной частоты» — «ненаблюдаемое». Между тем с давних пор указанные объекты в философии и в науке именовались как явление и сущность. Только особенность позитивистского языка помогает определить, какой философской системе принадлежит данная концепция, и, не будь ее, этой особенности, исходное положение Карнапа, что «теоретические термины никогда не могут быть явно определены на основе наблюдаемых терминов», ² было бы нетрудно спутать с аналогичным подходом философов дао.

Даосизм, отвергая связь между сущностью и явлением, вместе с тем отрицает и какую-либо значимость явления, позитивизм же в этом вопросе не идет так далеко, считая только, что между ними нет объективной связи, что в данном случае его мало отличает от даосизма. Поскольку, однако, наука формулирует свои законы, в которых находят свое место как сущность (по Карнапу, это — ненаблюдаемое), так и явление (по Карнапу, это — наблюдаемое), то, чтобы хоть как-то связать одно с другим, Р. Карнап предлагает свои «правила соответствия», которые, по его собственному мнению, в некотором смысле аналогичны операциональным правилам П. У. Бриджмена и «Словарю» Н. Р. Кембелла. Карнап, однако, считает, что поскольку операциональные правила Бриджмена не могут быть применены для характеристики

¹ Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971, с. 311.

² Там же, с. 312.

общих понятий, от них следует отказаться. Не удовлетворяет Карнапа и «Словарь» Кембелла, так как предлагаемые этим словарем правила связи «терминов одной терминологии с терминами в другой», аналогичные использованию двуязычного словаря, не могут быть применимы, «когда множество правил используется для связи ненаблюдаемых объектов с наблюдаемыми».³

Нельзя не согласиться с этой критикой Р. Карнапом неудачных попыток Бриджмена и Кембелла дать описание связи сущности и явления. Следует, однако, более пристально рассмотреть аналогичную попытку самого Р. Карнапа.

Используя ситуацию в физике прошлого и настоящего, Р. Карнап стремится сформулировать собственный принцип развития науки в виде «правил соответствия». «Правила соответствия» — это утверждения некоторого рода. «Если бы утверждений такого рода, — говорит Р. Карнап, — не существовало, тогда не было бы никакого способа для вывода эмпирических законов о наблюдаемых из теоретических законов о ненаблюдаемых».⁴ Вот пример утверждения, показывающий «правила соответствия» в действии. «Температура газа (измеряемая термометром и, таким образом, наблюдаемая в широком смысле, объясненном раньше), — пишет Р. Карнап, — пропорциональна средней кинетической энергии его молекул».⁵ Конечно, здесь действительно связываются между собой температура и энергия, но так ли уж противоположны друг другу температура газа и кинетическая энергия его молекул, чтобы можно было считать оправданным следующее заявление философа: «Не существует способа, с помощью которого можно было бы определять теоретические понятия в терминах наблюдения».⁶ Нам представляется, что без обращения к сущности происходящих в газе процессов, как и без обращения к сущности процессов, происходящих в термометре, было бы невозможно установить, от чего зависит величина температуры газа — от средней кинетической энергии или какой-либо другой характеристики газа. Обращение же к их сущности позво-

³ Там же.

⁴ Там же, с. 311.

Там же.

⁶ Там же, с. 313.

ляет отметить, что в данном случае имеет место нечто иное, чем то, что полагает Р. Карнап. Говоря о правилах соответствия как связи наблюдаемого и ненаблюдаемого, Карнап уже тем самым вводит данную проблему в субъективистские рамки конвенционализма. Между тем отношение ненаблюдаемого и наблюдаемого (если пользоваться терминологией Р. Карнапа) носит прежде всего объективный характер. Ненаблюдаемое — кинетическая энергия или средняя скорость молекул данного газа — становится в условиях опыта наблюдаемым, потому что молекулы газа, ударяясь, например, о стенки наполненного ртутью стеклянного шарика термометра, сообщают молекулам ртути энергию, пропорциональную той, которая является мерой их собственного движения. Благодаря специфическим свойствам и особым условиям положения ртути ее расширение, вызванное полученной от газа энергией, воспринимается познающим субъектом как показатель температуры самого газа. Именно факт объективного функционального соответствия кинетической энергии молекул ртути кинетической энергии молекул газа позволяет надлежащим образом соотносить одну величину с другой. Но у познающего субъекта нет данных, которые бы непосредственным образом говорили ему о сущности. В экспериментальной практике познающий субъект имеет дело только с тем, что является органам его восприятия, т. е. с тем, что в науке определяется понятием явления. Ставя изучаемый объект в новые условия взаимодействия, ученый обнаруживает новые стороны, свойства объекта, при этом нередко ранее ненаблюдаемое становится уже наблюдаемым. Хотя этого обстоятельства не мог не заметить и Р. Карнап («разница между наблюдаемыми и ненаблюдаемыми, — говорит он, — состоит в степени»⁷), тем не менее он так же далек от принципиального признания объективного соответствия явления своей сущности, как и древнекитайские философы дао, ибо нельзя иначе истолковывать такой его вывод: «Мы можем с помощью эмпирической процедуры дать явное определение такому понятию, как длина; потому, что ее можно легко и непосредственно измерить, и маловероятно, чтобы оно могло быть видоизменено новыми наблюдениями. Но было бы недуманно, — продолжает Р. Карнап, — искать столь силь-

⁷ Там же, с. 319.

ные правила соответствия, которые бы явным образом определяли „электрон“. Понятие электрона настолько далеко от непосредственных, простых наблюдений, что лучше всего сохранить его в виде теоретического термина, допускающего модификации благодаря новым наблюдениям».⁸ Нам представляется, что сколь мало обоснованным является утверждение Р. Карнапа о невозможности видоизменения понятия длины, столь же мало убедительной выглядит и его уверенность в бесполезности наблюдений для понимания сущности электрона. Разве такая характеристика, как например длина волны того же электрона, ничего не говорит о самом электро́не? Если это так, то тогда действительно понятие электрона — не более чем теоретический термин, который с учетом вышеприведенного противопоставления можно полагать не чем иным, как фикцией.

«Правила соответствия» Р. Карнапа подвергаются критике и в современной буржуазной философской литературе. Так, М. Джеммер считает «неоправданным» предложенный Карнапом способ согласования теоретических терминов и терминов наблюдения.⁹

Рассмотренный здесь факт показывает, что материалистическая диалектика, разрабатывая и углубляя свои принципы на основе новейших достижений естествознания, оставляет тем самым все меньше и меньше возможностей для идеалистических проникновений в науку.

* * *

Наш мир — это вечный двигатель, в нем ничто и никогда не остается неподвижным. Все, что он в себя включает, находится в движении. Если посмотреть на это движение, то можно заметить два непохожих друг на друга процесса. Один из них выражается в том, что в мире происходит непрерывное возникновение, второй — в том, что в мире идет также непрерывное исчезновение. Вглядываясь глубже, удастся обнаружить, что возникновение чего-то определенного происходит лишь в конкретных условиях и в конкретных условиях осуществляется исчезновение того, что некогда возникло.

⁸ Там же.

⁹ См.: Джеммер М. Понятие массы в классической и современной физике. М., 1967, с. 9—10.

Как тем, так и другим процессом с давних пор интересуется наука. Этот интерес не был бесплодным. В результате и возникла теория развития. Много сторон, или, как говорят, аспектов, у этой теории, но один из них можно было бы выразить так: возникновение происходит вследствие взаимодействия, а взаимодействие имеет место тогда, когда взаимодействующие стороны способны при всем их различии составить что-то единое, новое в том смысле, что его прежде не было, и старое — в том, что оно не совсем новое, поскольку в нем есть и такое, что уже было. Вот эти черты сторон, благодаря которым некоторая совокупность явлений или объектов вступает во взаимодействие и тем самым порождает нечто новое и более сложное, оказываются в определенном отношении сходными независимо от того, насколько различны в остальном явления или объекты рассматриваемой совокупности.

Нечто похожее обнаруживается и во всякой другой совокупности, если в ней имеет место взаимодействие, а следовательно, и возникновение. Черты, о которых идет речь, столь важны для возникающего, что без той или другой из них оно просто не могло бы стать фактом действительности. И именно на этом основании отношение, которое имеет место между объектами, благодаря присущим каждому из них свойствам получило название дополнительного соответствия.

Дополнительное соответствие есть лишь одно из условий, предпосылка взаимодействия. Объекты совокупности могут соответствовать друг другу, но если нет всех необходимых условий для их взаимодействия (например, объекты разделены во времени или в пространстве), то они так и останутся всего лишь потенциальными составляющими того, что могло бы возникнуть. Если же условия взаимодействия имеются, тогда некоторая совокупность как потенциальное состояние нового или как его возможность преобразуется в это новое. Таким путем возникает новый вид отношения — отношение между прежним и новым состояниями. В тех случаях, когда одна из взаимодействующих сторон сохраняет основной закон своей структурной организации и функционирования в такой мере, что оказывает доминирующее влияние на законы структурной организации и функционирования других дополнительных сторон, — между старым и новым

состояниями системы возникает отношение функционального соответствия, поскольку при указанных условиях новое состояние именно функционально зависит от предыдущего, старого.

Однако справедливость этого утверждения могла бы быть поколеблена, если бы не были выяснены те особенности, которые характерны для квантовых объектов, поскольку «в квантовой механике все прошлое индивидуальной системы, как считают некоторые ученые, не создает никакого абсолютного определения будущего этой системы, но дает лишь распределения возможных будущих состояний».¹⁰ Утверждение о функциональном соответствии стадий сохраняет свою силу и в этом случае, если исходить из вероятностного подхода к его интерпретации. А это означает, что принцип функционального соответствия состояний или стадий развивающейся системы применим, когда речь идет о развитии не только в макро-, но и в микромире, и его использование при этом должно осуществляться с учетом особенностей тех систем, к которым его применяют.

Приведенный в книге материал свидетельствует о том, что отношение соответствия исследуется с давних пор применительно к той или иной потребности жизни и науки, а обзор литературы показывает, что в прошлом уже делались более или менее удачные попытки проанализировать это отношение и в философском плане. Однако, столкнувшись с трудностью создать содержательное философское понятие, которое должно было бы охватывать как функциональные, так и дополнительные отношения соответствия, исследователи чаще всего ограничивались сосредоточением внимания лишь на частных случаях соответствия, вследствие этого переход от частного к общенаучному, а от последнего к философскому методологическому принципу, который позволил бы объединить применяемые в различных областях знания подходы, для выяснения роли как дополнительной, так и функциональности в развитии любых реальных систем, не был осуществлен.

Наиболее глубокую разработку эта проблема получила в книге В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», всем своим содержанием свидетельствующей о том

¹⁰ Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. М., 1968, с. 155.

значении, которое ее автор придавал соответствию и как отношению и как принципу. Учение В. И. Ленина о соответствии сознания материи как своему источнику и носителю послужило исходным теоретическим основанием и методологическим руководством при описании отношения функционального соответствия в данной работе. Идеи В. И. Ленина о том, что сознание как реальность особого рода есть вместе с тем необходимое дополнение материи, активно воздействующее на мир, оказались важнейшими теоретическими предпосылками для предложенного в этой работе описания отношения дополнительного соответствия. Предпринятый нами анализ соответствия позволил произвести расчленение его на два самостоятельных, существенно отличающихся, но дополняющих друг друга в процессе развития отношения.

В данной работе проведено некоторое обобщение накопленного в науке опыта и сформулированы наиболее общие признаки, присущие функциональной и дополнительной формам отношений соответствия. Описание признаков функциональности и дополнительности, осуществленное на уровне исследования качественного аспекта отношения соответствия, позволяет рассматривать предложенную дифференциацию этого отношения как форму повышения научной строгости при использовании философских понятий и их дальнейшую конкретизацию.

Анализ философских и частнонаучных идей, отражающих объективные отношения функциональности и дополнительности применительно к развивающимся системам, показал наличие достаточных возможностей для объединения некоторых применяемых уже в науке подходов в общий философский, диалектико-материалистический подход, названный принципом соответствия.

В результате предпринятого анализа оказалось возможным более наглядно показать органическое единство двух основополагающих принципов материалистической диалектики — принципа всеобщей связи и принципа развития. Учет этого единства может оказаться полезным при решении вопроса о соотношении изменения и развития.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава первая. Соответствие как отношение	10
Обоснование границ рассматриваемого отношения	12
Смысл функционального и дополнительного соответствия в естествознании	16
Количественный аспект соответствия	40
Глава вторая. Принцип соответствия	57
Идея гармонии как историческая предпосылка принципа соответствия	63
Развитие содержания как способа сохранения сущности — основа принципа соответствия	69
Принцип соответствия и вероятность	81
Принцип соответствия и некоторые другие принципы материалистической диалектики	89
О «правилах соответствия» Р. Карнапа . . .	95

ИСПРАВЛЕНИЯ

<i>Стр.</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано</i>	<i>Должно быть</i>
28	2 снизу	Мятлин В. А.	Мямлин В. А.
35	24 сверху	«функциональное	«дополнительное
73	13 сверху	отношения	отношение

В. Т. Мещеряков